Die Dachsteinbivalve (Megalodon triqueter) *und ihre alpinen Verwandten.*

(Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Alpen.)

Von **C. W. Gümbel,**

königlich baierischem Bergmeister.

(Mit 7 Tafeln.)

(Vorgelegt von dem w. M. Bergrath Franz v. Hauer.)

Die Dachsteinbivalve und die alpinen Megalodonten.

EINLEITUNG.

In der nördlichen, wie in der südlichen Nebenzone der Ostalpen kommen sehr ausgedehnte und mächtige Kalk- und Dolomitbildungen vor, welche der Hauptmasse nach sich auf eine für den Geognosten höchst unerfreuliche Weise durch eine grosse Armuth an organischen Überresten auszeichnen und daher bei der geognostischen Einreihung grosse Schwierigkeiten machen. Über den schwarzen Kalken (Guttensteiner Schichten), welche ihren organischen Einschlüssen zu Folge nach fast allseitiger Annahme dem mitteldeutschen Muschelkalke im Alter gleichzustellen sind, beginnt in den Alpen, nur durch eine verhältnissmässig nicht sehr mächtige Mergelschiefer- (Partnachschichten-) Bildung von dem alpinen Muschelkalke getrennt, eine Kalk- und Dolomitmasse von ungeheurer Mächtigkeit sich aufzuthürmen. Sie wird nach Oben von denjenigen Schichten bedeckt und begrenzt, welche unzweideutig dem ausseralpinischen Lias entsprechen. *Ammonites angulatus* und zahlreiche Arieten bezeugen, dass diese hangenden, meist als rothe, plattenförmige Kalke entwickelten Liasschichten wenigstens in ihren ersten und tiefsten Lagen als ein Analogon der untersten Stufen des ausser-

alpinischen unteren Lias anzusehen sind. Die Kalk- und Dolomitmassen zwischen jenem Alpenmuschelkalke und dem unzweideutigen alpinischen Stellvertreter der unteren Liasbildung werden zwar durch mehrere eingefügte, bald mehr kalkige, bald mehr thonige, versteinerungsreiche, meist schieferige Zwischenlagen in mehrere Abtheilungen geschieden und getrennt, doch ist die petrographische Beschaffenheit dieser darnach unterscheidbaren Kalke und Dolomite so nahe übereinstimmend, dass es schwer hält, wo jene Zwischenschichten undeutlich, verwischt oder nicht entwickelt sind, oder wo die Lagerungsverhältnisse durch Schichtenverrückungen gestört und undeutlich sind, die einzelnen Gruppen nach den Lagerungsverhältnissen und der Gesteinsbeschaffenheit mit Sicherheit zu unterscheiden und zu bestimmen. Jene erwähnten, versteinerungführenden Zwischenschichten sind in der Regel nur von sehr geringer Mächtigkeit, so dass sie den ausgedehnten Kalk- und Dolomitmassen gegenüber sehr untergeordnet erscheinen und oft nur mit grosser Aufmerksamkeit im Gebirge aufgefunden werden können. Ausserdem bewirkt ihre meist thonige Beschaffenheit eine rasche Zerstörung an der Oberfläche, wodurch sie in vollständig zersetzten Lehm übergehen, bei meist stark geneigter Schichtenlage thalartige Vertiefungen, Sättel und Wasserrinnen veranlassen und im Ausgehenden auf den bei Weitem grössten Strecken von dem aus ihrer Zersetzung hervorgegangenen, dem ursprünglichen Gestein sehr unähnlich gewordenen Zersetzungsproducte (Lehm) oder von Schutt und Geröll überdeckt und dadurch der directen Beobachtung entzogen sind. Im gleichen Masse verlieren sie als Hilfsmittel zu der geognostischen Orientirung an Bedeutsamkeit.

In den nördlichen Kalkalpen legen sich bald mehr thonigkalkige, bald mehr sandige oder mergelkalkige Schichten zwischen den dunkelfarbigen Alpenmuschelkalk und den zunächst höher folgenden hellgrauen, meist weisslichen Kalk und Dolomit. Es sind dies jene Bildungen, die ich unter dem Namen der Partnachschichten oder des alpinischen Lettenkohlen-Schiefers und Sandsteines in den nördlichen Kalkalpen beschrieben habe.

In den südlichen Kalkalpen entsprechen mit grosser Wahrscheinlichkeit die unter dem Collectivnamen St. Cassianer Schichten zusammengefassten Bildungen mindestens theilweise diesen Lettenkohlenschichten der Nordalpen. Zwischen der auf

diese thonig-sandige Schichtenreihe folgenden Kalk- und Dolomitmassen (Hallstätter Kalk und Dolomit) selbst, lagern zwei thonig-kalkige Zwischenbildungen, die sogenannten Raibler und Kössener Schichten[1]), welche ich den ausseralpinischen Ablagerungen entsprechend als alpinische untere und obere Muschelkeuperschichten bezeichne[2]). Diese zwei Zwischenbildungen trennen die hellfarbige Kalk- und Dolomitmasse in drei Abtheilungen.

Die tiefsten und ersten Kalk- und Dolomitbildungen — die sogenannten Hallstätter Schichten und die Kalk- und Dolomitschichten von Esino, oder nach meiner Bezeichnungsweise der untere alpinische Keuperkalk — liegen demnach zwischen den Lettenkohlen- oder Partnachschichten und den Raibler- oder unteren Muschelkeuperschichten und sind, wo diese wirklich entwickelt sind, nach der Lagerung leicht zu erkennen und zu scheiden. Oft aber schliessen sie sich unmittelbar älteren Gesteinsunterlagen an oder setzen ohne Zwischenlagen und desshalb ohne sehr bemerkbare Grenze in höhere dolomitische Massen fort, so dass sie mit letzteren einen Schichtencomplex ausmachen.

Die tiefste Kalk- und Dolomitabtheilung in ihrer bestimmten Abgrenzung nach unten und oben ist durch gewisse Eigenthümlichkeiten vor den übrigen zunächst verwandten Kalk- und Dolomitgebilden ausgezeichnet.

Wir können hier zwar weder die auf grossen Verbreitungsstrecken anhaltende grössere Reinheit und zugleich reine weissliche Färbung dieser Kalk- und Dolomitmasse, noch die von Stelle zu Stelle bemerkbaren eigenthümlichen grossoolithischen und mäandrinisch-streifigen Zeichnungen als sichere Unterscheidungskennzeichen anführen. Denn diese lithologischen Charaktere sind viel zu unbeständig und trügerisch, um sich auf dieselben zu verlassen, so ferne es sich um Wiedererkennung gleichartiger Gebilde an etwas von einander entfernt gelegenen Fundorten handelt. Dagegen stellen sich hier häufiger als in den nächst höheren Dolomitregionen organische Überreste ein, welche, wo sie vorkommen, dem Gesteine einen bestimmten paläontologischen Charakter verleihen. Besonders

---

[1]) v. Hauer, Sitzungsber. d. math.-natuw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. XXIV, S. 537 und Jahrb. d. k. geol. Reichsanst. 1853, S. 736.

[2]) Gümbel in: Geognostische Beschreibung des baierischen Alpengebirges, S. 259 und 356.

sind es die speciell als Hallstätter Kalke zu bezeichnenden rothen oder rothgefleckten und weisslichen Kalke in den Nordalpen, welche stellenweise durch die Fülle ihrer Versteinerungen so grosse Berühmtheit unter den Alpengesteinen erlangt haben.

Stellenweise sind die organischen Stoffe so gehäuft, dass eine wahre Lumachelle entsteht. Globose Ammoniten ganz insbesondere, dann gewisse Chemnitzien, die überaus häufig vorkommende *Monotis salinaria*, Brachiopoden, Gasteropoden und Pelecypoden von eigenthümlichem Habitus und Korallen machen den nicht unbeträchtlichen Kreis dieser organischen Einschlüsse aus und reichen vollständig zu, das Eigenthümliche dieser Bildung festzustellen, sie von tieferen und höheren Lagen abzutrennen und diese Gesteinsstufe an entfernten Orten wieder zu erkennen.

In den Südalpen umschliessen zuckerkörnige, weissliche Dolomite (Schichten von Esino) zahlreiche Versteinerungen, welche nach allgemeinem Urtheile die sie einschliessenden Sedimente im Alter den Hallstätter Schichten gleichstellen [1]).

In den nördlichen und südlichen Kalkalpen erscheinen diese Versteinerungen in gewisser Häufigkeit, aber immerhin nur an wenigen Punkten; hier aber gleichsam angehäuft, so dass sie gegenüber der ausgedehnten Verbreitung der hierher gehörigen Gebirgsmassen demnach im Allgemeinen nur als spärlich verbreitet bezeichnet werden müssen.

Die grosse Masse des Kalkes und Dolomites ist versteinerungsarm, oder es finden sich darin nur wenige, oft dürftig erhaltene, undeutliche Fragmente organischer Überreste, so dass man in den allermeisten Fällen genöthigt ist, die Stufe, welche die hierher zu zählenden Gesteine einnehmen, nach den oft verwickelten Lagerungsverhältnissen und nach dem nicht immer zuverlässigen lithologischen Charakter zu bestimmen. Am meisten Vorschub leistet in dieser Hinsicht ihre Lagerung zwischen den zwei thonig-mergeligen Schichtenreihen, nämlich zwischen den Partnach- und Raibler Schichten, doch stossen wir auch hier wieder auf neue Unsicherheiten. Denn selbst in den Nordalpen ist die Unterscheidung der beiden mergeligen Schichtenreihen, an welche als dritte nächst-

[1]) Stoppani, Paléontologie lombarde, Monographie des Gastéropodes des environs d'Esino, p. 9.

verwandte Gruppe die des oberen Muschelkeupers (Kössener Schichten) sich anschliesst, nicht ohne Schwierigkeit. Wollen wir von dem Vorkommen der oft mehreren Stufen gemeinsamen, seltenen Pflanzenreste, sowie von dem Einschlusse der polymorphen *Halobia Lommeli* absehen, so ist nicht zu verkennen, dass die unteren Muschelkeuperschichten (Raibler) ziemlich zahlreiche, oft identische, oft zunächst mit Arten von St. Cassian verwandte Formen einschliessen, wodurch die genaue paläontologische Unterscheidung beider Stufen erschwert wird. Doch finden sich eigenthümliche Species in den Raibler Schichten, welche die Selbstständigkeit dieser Stufe in den Nordalpen ausser Zweifel setzen und auf wenigstens einigermassen ausgedehnte Strecken diese Bildung bestimmt zu erkennen gestatten. Aber in wie viel hundert Fällen ist auf meilenweiten Strecken deren Spur verwischt oder sind die Schichten selbst zweideutig ausgebildet, oder durch überstürzte Lagerung sogar in scheinbar umgekehrte Lagerungsbeziehung zu den Kalkmassen gesetzt?

Weniger sicher scheinen die Verhältnisse in den Südalpen festgestellt zu sein. Zwar ist durch F. v. Hauer in den lombardischen Alpen eine gleiche Schichtenordnung, wie in den Nordalpen nachgewiesen worden. Aber diese Auffassung wurde von Seite einiger italienischer Geognosten nicht ohne Einrede aufgenommen [1]), indem behauptet wurde, dass hier die Repräsentanten der Raibler Schichten — die Schichten von Dosséna — unter dem Esino-Dolomit gelagert angenommen werden müssten. Diese Unsicherheit vermehrt sich durch die fast gleichförmige lithologische Beschaffenheit der mit den Mergel- und Sandstein-Zwischenlagen zusammen vorkommenden Dolomite, wodurch Verwechslungen der verschiedenen Stufen so leicht möglich sind. Schon Escher v. d. Linth glaubte (Geol. Bem. ü. Vorarlb. p. 112 u. 113) vier Dolomitetagen wenigstens örtlich in den lombardischen Alpen unterscheiden zu können, worin zwei obere Etagen den Dachsteinkalk (mit *Megalodon scutatus* Schafh.) und die Kössener Schichten repräsentiren, während die Hauptmassen des Dolomites, zu welchen auch jene versteinerungsreichen Schichten von Esino gehören, über den Schichten (Dosséna, Oncta) mit *Myophoria Whatleyae* ihre Stelle fänden. Stoppani stellt

[1]) Stoppani l. c. p. 8.

l. c. 7—9) den versteinerungsreichen Dolomit und Kalk von Esino mit dem Hallstätter Kalke in gleiches Niveau und glaubt annehmen zu müssen, dass diese Esinoschichten über den mehr mergeligen Gebilden von Dosséna liegen, folglich, dass letztere kein Äquivalent für die Raibler Schichten, vielmehr mit den eigentlichen Gebilden von St. Cassian von gleichem Alter seien. Ragazzoni[1]) erklärt diese von der Auffassung v. Hauer's abweichende Ansicht Stoppani's daraus, dass Stoppani den Kalk von Esino mit dem oberen Triasdolomit (Hauptdolomit) identificirte, unter welchem letzteren allerdings die Raibler Schichten lagern.

Stoppani's neue Gliederung[2]) gibt folgende Reihenfolge:

A. Lias.

1. Bildungen von Saltrio, Kalk mit *Ammonites bisulcatus, Gryphaea arcuata.*
2. Oberer Dolomit (Dachsteinkalk) mit einer Bivalve *Megalodon scutatus*-ähnlich oder mit ihr identisch.
3. Schichten der *Avicula contorta* { *a)* Schichten v. Azzarola, *b)* Lumachelle u. schwarze Mergelschichten.

B. Oberer Trias.

4. Mittlerer Dolomit (mittlerer Dolomit im besonderen mit *Cardium*, Esinokalk) mit der Fauna von Esino (Äquivalent der Hallstätter und Cassianer Bildungen).
5. Schichten von Gorno und Dosséna (Äquivalent der Raibler Schichten).

Diese neueste Gliederung der südalpinischen Kalkmassen im Vergleiche zu jenen in den Nordalpen liesse sich, falls sie richtig ist, nur erklären, wenn in den Südalpen entweder das wahre Äquivalent der Raibler Schichten fehlt und so der unter den Kössener Schichten (3) gelagerte Hauptdolomit (unterer Dachsteinkalk und Dolomit von Richthofen) mit dem Hallstätter Kalke in ein Kalkschichtensystem verschmilzt, oder indem beide, Hauptdolomit und Raibler Schichten zugleich, nicht entwickelt sind, oder endlich indem das wahre Äquivalent der Hallstätter Kalke und Dolomite ausfiele und so die Schichten von Esino in das Niveau des Hauptdolomits zu setzen und die Schichten

[1]) Jahrb. der geol. Reichsanst. 1859. X. Verh. p. 192.

[2]) Paleont. lombarde, 2. Série, p. 147.

von Dosséna mit jenen von St. Cassian oder bestimmter mit den Partnach-Schichten der Nordalpen zu vereinigen wären. Vergleicht man hiermit die Beobachtungen, welche von verschiedenen Forschern in den Südalpen angestellt wurden, so scheint es am wahrscheinlichsten, dass Stoppani den Kalk und Dolomit unmittelbar unter den Schichten mit *Avicula contorta*, die nach verschiedenen Angaben noch die berühmte grosse Bivalve enthalten, mit denjenigen kalkigen Schichten vereinigt hat, die das echte Äquivalent der Hallstätter Schichten sind, indem wohl das trennende Glied — Raibler Schichten — wie es in den Nordalpen öfters der Fall ist, stellenweise verwischt, unentwickelt oder unansehnlich ist.

Leider fehlt es gerade in diesen Gliedern an häufiger verbreiteten und leitenden Versteinerungen, die hier sichere Anhaltspunkte gewährten. Nur die eine Thatsache scheint sich hieraus festzustellen, dass nämlich der ganze Schichtencomplex von den St. Cassianer Bildungen bis hinauf zum oberen Dolomite, oder dem Repräsentanten des Dachsteinkalkes, ein ebenso eng verbundenes Ganzes bildet, wie ich dasselbe in den Nordalpen nachgewiesen habe. Hier nimmt über dem in fast ununterbrochenem Zuge zu verfolgenden Schichtenstreifen des unteren Muschelkeupers (Raibler Schichten) zunächst eine sehr mächtige Dolomitmasse ihre Stelle ein. Es ist dies der sogenannte Hauptdolomit oder der untere Dachsteinkalk und Dolomit. Durch den ganzen Zug der bayerischen und Tiroler Alpen, in welchem der Dolomit häufig eine Mächtigkeit von mehreren tausend Fuss gewinnt und in mehrere parallele Züge von meilengrosser Breite sich ausdehnt, ist diese Lagerungsweise constatirt und dadurch die Altersbeziehung sicher gestellt, wenn auch trotz dieser enormen Verbreitung fast jede Spur von organischen Einschlüssen fehlt. Ausser den Fisch- und Pflanzenresten in den eingelagerten bituminösen oder Asphaltschiefern sind solche nur äusserst spärlich bekannt geworden. So hat bei Leibelfing im Innthale Herr v. Hauer den Einschluss eines Megalodon ähnlichen Steinkernes beobachtet und hie und da sieht man Spuren von Steinkernen, meist aber in Blöcken, deren ursprüngliche Lagerstätte schwierig zu ermitteln ist. Zum Glück lässt in einem grossen Theile der Nordalpen weder die so bestimmt ausgeprägte Gesteinsbeschaffenheit, noch die meist klar aufgeschlossene Lagerung einen Zweifel, ob diese oder jene Dolomitmasse dem Hauptdolomite angehöre oder

nicht. Wo aber, wie es bereits in den östlichen Gegenden der bayerischen, häufiger noch in den Salzburger Alpen, und wie es wahrscheinlich ähnlich auf grösseren Strecken in den Südalpen vorkommt, die Zwischenschicht des unteren Muschelkeupers (Raibler Schichten) fehlt, oder undeutlich und verwischt ist, da schmilzt sehr häufig das dolomitische Gestein der Hallstätter Schichten mit dem Hauptdolomite zu einem scheinbar ungetheilten Ganzen zusammen. Ein ganz ähnliches Verhältniss findet auch nach Oben Statt. Wenn zwischen dem Hauptdolomite und dem Dachsteinkalke oder dem diesen letzteren vertretenden Dolomite selbst die meist versteinerungsreichen, mergeligen Bänke des oberen Muschelkeupers oder der Kössener Schichten vorkommen, dann ist eine Sonderung leicht. Stellenweise ist dies jedoch nicht der Fall; es fehlen auf weite Strecken zuweilen diese trennenden Zwischenschichten, so dass dann Hauptdolomit und Dachsteinkalk unmittelbar an einander stossen und in einander übergehen. Hier sind wir nun am Punkte angelangt, wo uns die Hilfe der Paläontologie doppelt nothwendig wäre. Der Dachsteinkalk ist meist mit organischen Einschlüssen, wenn auch gerade nicht reichlich, versehen; die Dachsteinbivalve ist hier häufig; häufiger noch stellen sich Koralleneinschlüsse ein. Im Übrigen sind es vorherrschend die Arten des oberen Muschelkeupers, die sich auch im Dachsteinkalke wieder finden. Die dem Dachsteinkalke so häufig eingebettete sogenannte Dachsteinbivalve und ihr ähnliche Formen werden in den Alpen sehr häufig erwähnt. Bei der grossen Seltenheit leitender Versteinerungen in einem sehr grossen Theile der alpinischen Kalk- und Dolomitmassen ist gerade der Fund dieser äusserlich leicht sich bemerkbar machenden und selbst in Fragmenten vorleuchtenden Muschel von grösster Wichtigkeit. Man pflegt den Fund dieser charakteristischen Muschel als ein sicheres Zeichen anzusehen, dass das sie umschliessende Gestein dem Dachsteinkalke gleichzustellen sei. Ehe diese Schlussfolge in ihrer Allgemeinheit als richtig anzuerkennen ist, scheint es nothwendig einige Thatsachen vorher erst sicher festzustellen. Es entsteht zunächst die Frage, gehören alle als sogenannte Dachsteinbivalven angesprochenen, oft nur dürftig erhaltenen Muscheltheile einer einzigen Species und einem einzigen Schichtencomplexe an, oder sind unter einer anscheinend gleichen Form verwandte Arten versteckt, welche durch eine Reihe von Schichten hindurchreichen. Es wird um so

mehr nothwendig sein, dies einer sorgfältigeren Untersuchung zu unterziehen, als häufig nur Steinkerne, welche ohnehin bezüglich ihrer Bestimmung die Sicherheit, wie bei einer mit Schale erhaltenen Muschel nicht mehr gewähren, beobachtet werden. Ferner ist festzustellen, ob diese Dachsteinbivalve lediglich auf den Dachsteinkalk, d. h. auf die Kalkbänke oberhalb des oberen Muschelkeupers beschränkt sei, oder auch in Schichten von tieferem Niveau vorkomme. Erst nachdem diese Verhältnisse festgestellt sind, kann man gesicherte Schlüsse bezüglich der Stellung der die Dachsteinbivalve führenden Kalkbildungen ziehen. Es ist daher wohl einleuchtend, von welch' grossem Interesse für die Alpengeognosie es ist, diese Frage über die Dachsteinbivalve näher zu erörtern und soweit thunlich zu beantworten. Ehe wir jedoch dieses zu thun versuchen, wollen wir noch einen Blick auf den umfangreichen Schichtencomplex zurückwerfen, der hier als alpinischer Keuper zum Theil abweichend gegen gewichtige Ansichten vieler Alpenforscher aufgefasst wurde, und uns über diese Parallelisirung rechtfertigen.

Geognostische Stellung.

Wir wissen wohl, dass es bei Entscheidung der Frage, ob der grosse Schichtencomplex vom Hallstätter bis zum Dachsteinkalke ungetheilt der oberen Trias (Keuper) zuzuzählen sei, oder halb der Trias, halb dem Lias zufalle, nicht vom grossen Gewichte ist, auf die lithologische Entwickelung sich zu stützen. Indessen scheint die merkwürdige Übereinstimmung der Entwickelung, welche wir durch alle diese Schichten wahrnehmen in dieser Hinsicht dennoch nicht unbeachtet bleiben zu dürfen. Wer wollte nicht in der gleichartigen mechanischen Bildung der sogenannten Cassianer, Raibler, Kössener Schichten, welche oft mit staunenswerther, bis in's Kleine gehender Ähnlichkeit sich wiederholt, eine Andeutung finden, dass alle diese Bildungen unter ziemlich gleichen Verhältnissen entstanden sind, und einem gemeinsamen grossen Zeitabschnitte in der Bildung der Erdrinde zugehören? Und vollends, wenn wir die meist nach petrographischen Kennzeichen nicht zu unterscheidenden Kalke von Hallstatt und jene des Dachsteinkalkes, oder die Dolomite der Hallstätter Schichten, des Hauptdolomites und des Dachsteinkalkes mit einander vergleichen, und wenn wir, wo Zwischenschichten fehlen, sämmtliche Schichten in einem Kalkmassiv vereinigt sehen, wer wollte es nicht natür-

licher erachten, dass diese Massen allein ganz zusammengefasst werden, als dass man sie auseinanderreisse und verschiedenen Formationen zutheile. Auch die ununterbrochen gleichförmig fortschreitende Lagerung durch alle diese Schichten spricht für eine solche Zusammenfassung. Doch wir gestehen, dies ist nur Nebensache. Das Hauptgewicht liegt unstreitig in den paläontologischen Verhältnissen. Hier sprechen Zahlen. Wir haben nachgewiesen [1]), dass in den obersten Schichten des Alpenkeupers unter 166 Arten, 15 mit solchen der Cassianer Schichten und 7 mit solchen der Raibler Schichten identisch sind, während nur höchstens 2 Species mit solchen des ausseralpinischen Lias übereinstimmen, mit dem Alpenlias sich jedoch keine einzige Art identisch erwies.

Auf Grund dieses paläontologischen Verhaltens haben wir die Schichten mit Einschluss jener des Dachsteinkalkes dem Alpenkeuper zugewiesen. Man stützt sich häufig bei einer dieser Ansicht entgegenstehenden Auffassung auf die Ähnlichkeit und Analogie mehrerer Species der Kössener Schichten mit Arten des ausseralpinischen Lias, und hebt die geringere Verwandtschaft mit triasischen Formen betonend hervor. Bei dieser Vergleichung vergisst man gänzlich, dass es auch, abgesehen von den absolut identischen Muschelschichten des Bonebed, ausserhalb der Alpen fast total an einer triasischen Fauna fehlt, welche jener der Kössener Schichten im Alter zunächst stände. Wie können die nur dürftig vorkommenden und nur erst höchst unvollkommen bekannten Conchylienreste der Lettenkohle und des mittleren Keuperdolomites in dieser Beziehung in Vergleichung gestellt werden mit dem an zahllosen Orten gesammelten und sorgsamst beschriebenen Versteinerungen des unteren Lias? Meist ist es daher nur die viel ältere Muschelkalkfauna, mit welcher die der Kössener Schichten verglichen wird, da die am meisten verwandte, nächst ältere ausseralpinische Fauna des mittleren und oberen Keupers artenarm und wenig bekannt ist. Und doch kann man nicht annehmen, dass in der ungeheuren Zeitperiode zwischen der Muschelkalk- oder der Lettenkohlenbildung und der Entstehung des Bonebeds die organischen Wesen auf der Erde gefehlt haben, oder so spärlich gewesen sind, wie es die Armuth der Keupersand-

[1]) Gümbel, Geogn. Beschreibung des baier. Alpengebirges und seines Vorlandes. S. 415.

steine und der Lettenschiefer anzuzeigen scheint. Es wurden diese eben unter eigenthümlichen Bedingungen in Wasserbecken abgesetzt, in welchen fast ausschliesslich die durchgreifende Bildung von Sand und Schieferthon gleichen Schritt hielt mit den eine reiche und gedeihliche Entwickelung der Organismen hindernden, störenden oder ausschliessenden Verhältnissen. Die Fauna der Partnach, der Raibler und Kössener Schichten repräsentirt eben gerade die Thierwelt der Lettenkohlen, der mittleren und oberen Keuperzeit, welche ausserhalb den Alpen nicht zur gleich weiten Entwickelung kam, und muss daher vermöge dieser ihrer Zeitstellung in den tiefsten Schichten mehr mit der Muschelkalkfauna, in den Hangenden mehr mit jener des Lias Analogien vorkommen lassen, wie es sich in der That zeigt.

Ausserhalb der Alpen sind es die nächst höhern Liasschichten, mit deren organischen Einschlüssen man die Muschelversteinerungen des Bonebed vergleicht und auf Grund dieser Vergleichung haben mehrere Geognosten dieses als supratriasisch der Juraformation zutheilen zu müssen geglaubt. Aber ist dieses Verfahren nicht einseitig, so lange man nicht in der Lage ist, die Bonebedmuscheln auch bezüglich ihrer Ähnlichkeit mit Formen solcher Schichten zusammenzuhalten, die in entsprechender Weise, wie die Liasschichten nach oben, so nach unten den Schichten der *Avicula contorta* benachbart lagern? In den Alpen sind diese Verhältnisse etwas anders. Die Kalkbank oberhalb der Kössener Schichten (Dachsteinkalk) ist völlig getrennt von den tiefsten und ersten Liasbildungen — keine Species geht von der einen in die andere über, wohl aber in die unter den Kössener Schichten gelagerten Bildungen, die man demnach auch als unteren Dachsteinkalk bezeichnet hat; ja Kössener Species reichen selbst bis in die Raibler Schichten und noch tiefer hinab.

In nicht seltenen Fällen verschmilzt der graue, untere Dachsteinkalk untrennbar mit den Hallstätter Schichten, die doch sammt den Raibler Schichten allseitig als triasisch angenommen werden. Ist es nun nach alle dem naturgemäss, in den Alpen sogar noch den unteren Dachsteinkalk — eine Bildung von oft mehr als 1000′ Mächtigkeit — gleichsam als Anhängsel dem Lias zuzutheilen, mit welchem dieser ganze Schichtencomplex keine einzige Art von organischen Einschlüssen gemeinsam besitzt und von welchem er durch Lagerung und Gesteinsbeschaffenheit ziemlich scharf getrennt

ist? Scheint es diesem gegenüber nicht naturgemässer, die Gesammtbildung des Dachsteinkalks und der Kössener Schichten, welche gemäss vieler durch sie hindurchreichender Versteinerungen, durch gleichförmige lithologische Entwickelung und Lagerung mit den tiefer gelagerten Schichten so innig verwandt sind, mit diesen enger vereinigt zu lassen und dem Keuper anzuschliessen und demgemäss diese oberen Glieder schon allein wegen ihrer kolossalen Mächtigkeit, als eine besondere triasische Abtheilung — **Rhätische Stufe** [1]) — zu behandeln.

Wir konnten uns bis jetzt von der Natürlichkeit der letzten Auffassung durch keine Gegengründe abbringen lassen und glauben um so mehr auf unserem früheren Vorschlag bestehen zu dürfen, als auch Prof. Suess [2]) neuerlich demselben beigestimmt hat.

Wir wenden uns nunmehr den näheren Untersuchungen der Dachsteinbivalve zu. Hier erscheint es in erster Linie nothwendig, zu bestimmen, welche organischen Überreste und mit welchen verschiedenen Namen dieselben überhaupt unter dieser Bezeichnung zusammengefasst worden sind. Es kommen hier begreiflicher Weise nur organische Überreste aus den Alpen in Frage, da ausserhalb dem Alpensystem und seinen Verzweigungen ähnliche Formen in analogen Bildungen nirgends gefunden wurden.

Die eigentliche Dachsteinbivalve ist jene auf dem Dachsteingebirge der Salzburger Alpen in einem weisslichen, bisweilen röthlichen Kalke eingeschlossene Muschel, welche wegen der Häufigkeit ihres Vorkommens und der auffallenden Form ihrer verschiedenen Durchschnitte schon frühzeitig die Aufmerksamkeit des Gebirgsbewohners und des Gebirgsforschers auf sich gezogen hatte. Bald sind es herzförmig gestaltete Buckeln, welche sich aus der Oberfläche des verwitternden Kalkfelsens erheben, bald jene durch den Querdurchschnitt zum Vorschein kommenden Zeichnungen, welche die Form eines Kartenspielherzens zeigen, bald jene neben einander gestellten Vertiefungen, welche der Fährte des Hirsches am ähnlichsten sehen. Daher bezeichnete der Mund des Volkes diese Gestalten bald als „versteinerte Herzen", bald als „Hirschentritte"; dem Kundigen galt sie als eine versteinerte Muschel, welche sich

---

[1]) Gümbel, im amtl. Ber. über d. XXXIV. Versamml. d. Nat. in Karlsruhe. p. 84.

[2]) Suess, im Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien.

zunächst dem Genus *Isocardia* oder *Cardium* anschliesse. Auch an vielen anderen Stellen hatte man in den Kalkalpen ähnliche grosse herzförmige Versteinerungen bemerkt. Zuerst war es wohl Wulfen, welcher mit wissenschaftlichem Ernste einer solchen Herzmuschel seine Aufmerksamkeit zuwendete. Die von ihm untersuchten Exemplare waren Steinkerne aus dem Kalk- und Dolomitgebirge bei Bleiberg in Kärnten. Er hatte sie früher für Bucarditen gehalten. In seiner neueren Schrift [1]) gab er in der zweiten Figur u. p. 47 u. f. eine eben so gute Abbildung als treffliche Beschreibung von diesem Bleiberger Steinkern, dem er den Namen *Cardium triquetrum* beilegte.

Eine besondere Form hat schon 1781 Hacquet in dem zweiten Theile seiner *Oryctographia carniolica*, S. 3 und 4 beschrieben und auf dem Titelblatte abgebildet. Sie stammt von dem Dorfe Podpetsch bei Laibach aus einem mergeligen Kalke und besteht selbst aus schwarzem Kalkspath, der von eisenschüssigem Thone überzogen ist. Dies stimmt so vollständig mit den Exemplaren überein, die ich von gleicher Fundstätte vor mir habe, dass die Identität mit dieser Hacquet'schen Art unzweifelhaft ist. Dieselbe Art erwähnt später 1788 Joh. Sam. Schröter in seinem lith. Real- und Verballexikon, Bd. VIII, p. 188 unter seinen Venusmuscheln von gleichem Fundorte unter Bezugnahme auf Hacquet's Beschreibung und Abbildung, ohne ihr einen besonderen Namen zu geben.

Erst v. Schlotheim bezeichnet 1820 in seiner Petrefactenkunde, p. 208 die Hacquet'sche Muschel als *Bucardites chamaeformis*, ohne sie weiter zu beschreiben. Es erweist sich damit, dass Schlotheim nicht die eigentliche Dachsteinbivalve, sondern eine Art vor sich hatte, die später näher beschrieben werden soll.

Auch in den italienischen Alpen wurden ähnliche Thierreste gefunden. Brocchi [2]) identificirte diese 1822 mit dem Wulfen'schen *Cardium triquetrum* und Catullo [3]) folgte dieser Annahme. Seine Figuren t. I, *D*, *E*, *F* entsprechen genau und in allen Theilen der Wulfen'schen Figur, nämlich dem *Cardium triquetrum* des Dolo-

---

[1]) Xaverius Wulfen's Abhandlungen vom Kärnten'schen pfauenschweifigen Helminthotith oder dem sogenannten opalisirenden Muschelmarmor. Erlangen bei Johann Jakob Palm, 1793.

[2]) Brocchi Mem. sopro le speloncbe di Adelsberg in: Bibliot. Italiania 1822, 279. t. XXV.

[3]) Catullo Saggio di zool. fossile p. 140, t. I, fig. D, E, E und t. II. fig. A a.

mites, während Fig. t. II, f. *A* bis in's Einzelne dem Steinkern der Dachsteinbivalve gleichkommt, welche statt aus Dolomit aus Kalkmasse besteht Wir finden bei diesen Kalken namentlich die Längsleisten, wie sie die Zeichnung andeutet, meist gut erhalten. Ein specieller Unterschied zwischen beiden Tafel I und II scheint demnach nicht zu bestehen, ausser dass die dolomitischen Steinkerne weit abgewitterter und unvollständiger sind. Auf ähnlich gestaltete Muscheln hatte unter dem Namen *Isocardia carinthiaca* frühzeitig schon Boué[1]) wiederholt aufmerksam gemacht. Auch Boué's Exemplare stammen aus der Nähe Bleibergs, wie das Wulfen'sche *Cardium triquetrum*, fanden sich aber in Gesellschaft von Versteinerungen der Raibler Schichten:

Myophoria Kefersteini (Cryptina Raibeliana Boué*), Corbula Rosthorni, Corbis Mellingi (? Cypricardia antiqua* Boué*).*

Boué selbst hält seine *Isocardia* identisch mit Wulfen's *Cardium*, dessen Abbildung er für nicht gelungen erklärt. Indess ist zwischen beiden Abbildungen schwer eine Vergleichung zu ziehen, da beide Steinkerne, und zwar in sehr ungleichem Grade der Abwitterung darstellen. Boué's Zeichnung passt mit Ausnahme der mehr auseinander stehenden Wirbelenden viel besser mit gewissen der Dachsteinbivalve ähnlichen Muscheln, wofür Herr v. Hauer die Bezeichnung *Megalodon carinthiacus* gewählt hat; sie liegen in den Raibler Schichten, gehören aber nicht zum Genus der Dachsteinbivalve, daher auch nach v. Hauer's Vorgang Boué's und Wulfen's Art nicht für identisch zu halten sind.

Unter der Bezeichnung *Isocardia exaltata* beschreibt 1837 Pusch einen Steinkern, der so viel Ähnliches mit der Dachsteinbivalve besitzt, dass derselbe mit grosser Wahrscheinlichkeit hieher zu ziehen ist. (Pusch, Polens Paläontologie 1837, p. 67, t. VII, 9.)

Auch in den Nordalpen zog der Einschluss dieser Herzmuschel im sonst versteinerungsarmen Kalke die Aufmerksamkeit der alten Alpenforscher nicht wenig auf sich. Man findet sie in den älteren geognostischen Nachrichten meist als *Gryphites*, später als *Gryphaea* erwähnt. Murchison und Sedgwick[2]) scheinen noch 1831 sie unter der Bezeichnung *Gryphaea incurva (Gr. cymbium)*

---

[1]) Boué, Mémoires d. l. soc. geol. de France, tom. II, 1, p. 47, pl. IV, fig. 5.

[2]) Transactions of the geol. soc. 2 Ser. Vol. III.

zu verstehen; und Lill [1]) in seinen classisch gewordenen Profilen bezeichnet mit seiner *Gryphaea cymbium* (1831) unzweifelhaft die echte Dachsteinbivalve. Bronn erklärte jedoch schon 1832, dass diese von Lill ihm überschickte undeutliche Versteinerung [2]) nicht *Gryphaea cymbium* sein könne, sondern zu *Diceras* oder zu den Cyrtoceratiten gehöre, und Boué [3]) sagt ausdrücklich, dass diese von Murchison und Lill als *Gryphaea* angegebene Salzburger Muschel nichts anderes, als die Bleiberger *Isocardia* sei.

Diese *Isocardia* ähnliche Muschel wurde nun in der Folge in den nördlichen, namentlich Salzburger Alpen häufig beobachtet und von den Geologen der neuen Wiener Schule, wegen ihrem hauptsächlichsten Vorkommen auf dem Dachsteingebirge als **Dachsteinbivalve** bekannt gemacht. Auch in den östlichen Alpen, wo die geognostische Durchforschung des Tiroler Gebirges mit erstaunlichem Eifer und Beharrlichkeit betrieben wurde, konnte die auch hier häufige Muschelversteinerung der Aufmerksamkeit nicht entgehen. Ein auf Naturerscheinungen besonders aufmerksamer Beobachter in Elbigenalp, Herr Falger, hatte in der Nähe seiner Heimat in zahlreichen, besonders wohlerhaltenen Exemplaren diese Muschel gesammelt und in freigebiger Weise an ihn besuchende Gebirgsforscher vertheilt. So gelangte sie zuerst in die Hände der Tiroler Geognosten, welche sie nun an zahlreichen Punkten des Tiroler Gebirges wieder fanden und in ihrem Berichte [4]) mit dem Namen *Isocardia striata* belegten (1844).

In ein neues glänzendes Stadium trat das geognostische Studium der Alpen mit der Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. In deren erstem Berichte [5]) vergleicht F. v. Hauer die Dachsteinbivalve noch einer *Isocardia* und nennt als gemeinschaftlichen Ort ihres Vorkommens Echernthal am Dachstein, Golling, Bernhardsthal bei Elbigenalp, Bleiberg, die venetianischen und vicentinischen Alpen. Damit wurde zuerst auf die Identität aller der oben genannten Formen hingedeutet. Schon in demselben

---

[1]) Jahrbuch von Leonh. und Bronn. 1831, p. 74.
[2]) „ „ „ „ „ 1823, p. 153.
[3]) „ „ „ „ „ 1833, p. 63.
[4]) Bericht des geogn. montan. Vereines für Tirol und Vorarlberg (1841—1844).
[5]) Jahrb. d. geol. Reichsanstalt in Wien. 1850.

Bande des Jahrbuches der geologischen Reichsanstalt (I, p. 154, 644, 660) wird die Dachsteinbivalve von Echernthal und Hallstatt mit *Cardium triquetrum* Catullo's durch v. Hauer[1]), identificirt und auch eine zweite *Homocardium* ähnliche Form genannt, die hin und wieder jenem *Cardium* beigesellt sei.

In allen späteren Berichten dieses wissenschaftlichen Instituts wird nun an der Annahme festgehalten, dass die Dachsteinbivalve des Dachsteingebirges mit *Cardium triquetrum* Wulfen's identisch sei.

Dieselbe Bivalve, welche die Tiroler Geognosten *Isocardia striata* genannt hatten, gelangte von demselben Fundorte durch H. Falger auch in die Hand des Herrn Professor Schafhäutl. Demselben gebührt das Verdienst zuerst (1851)[2]) die wahre Stellung dieser Muschel dadurch erkannt zu haben, dass er sie dem Genus *Megalodon* zutheilte; er belegte sie mit dem Speciesnamen *scutatus* und veranstaltete zuerst eine Abbildung der Muschel mit der Schale. Zugleich machte er uns mit dem Durchschnitte derselben Muschel nach der Längenrichtung bekannt (l. c. p. 143, t. XVIII und XIX), hielt diesen Körper aber für etwas ganz besonderes, dem er den Namen *Pholas ungulata* beilegte. Später beschrieb er den Steinkern[3]) und hielt auch diesen für den Überrest einer besonderen Muschel, welche er als *Isocardia grandicornis* bezeichnete. Später[4]) beschreibt derselbe Gelehrte dieselbe Art eines Steinkernes unter der Bezeichnung *Tauroceras tiara*. Die Identität dieser beiden als besondere Arten bezeichneten Theile der Dachsteinbivalve wurde sowohl durch Aufsammlungen von denselben Localitäten, als auch durch Autopsie der Originale sicher gestellt.

Im Jahre 1853 gab F. v. Hauer[5]) in seiner classischen Darstellung über die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den Nordost-Alpen p. 731 die erste umfassende Nachricht über die Dachsteinbivalve und der ihr zugehörigen Gestalten, wobei er bezüglich der Genus-Zutheilung der Ansicht Schafhäutl's zustimmend und Wulfen's *Cardium triquetrum* identificirend, die

---

[1]) Sitzungsber. d. mathem.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. 1850, p. 285.

[2]) Geogn. Unters. d. südbair. Alpen 1851, p. 143, Taf. XXIII, XXIV, 31, 32.

[3]) N. Jahrbuch von Leonhard und Bronn, 1851, p. 146.

[4]) „ „ „ „ „ „ 1854, p. 550, Taf VIII, Fig. 19.

[5]) Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1853. p. 715.

Dachsteinbivalve als *Megalodon triqueter* sp. Wulf. bezeichnet und auch Boué's *Isocardia carinthiaca* damals noch damit vereinigt. Von nun an gilt einstimmig bei den Wiener Geognosten *Cardium triquetrum* Wulfen für dieselbe Muschel wie *Megalodon scutatus* Schafhäutl. Nicht so bei den Schweizer und italienischen Geognosten. Escher und Merian[1]) glauben, dass diese Identificirung mit Unrecht vorgenommen worden sei, doch erwähnt F. v. Hauer[2]), dass auch P. Merian neuerlich von seiner früheren Ansicht abgegangen sei, und die Bleiberger Bivalve für identisch mit *Megalodon scutatus* ansehe.

Die Italiener, namentlich Curioni[3]) beharrten bis in der neuesten Zeit bei der Annahme, dass *Cardium triquetrum* Wulf. verschieden sei von *Megalodon scutatus* Schafh., dass jenes im Mitteldolomit unter den Schichten von Azzarola (Kössener Schichten oder oberer Muschelkeuper), letzterer im Kalke über den Schichten von Azzarola seine Lagerstätte habe, ohne jedoch auch nur entfernt einen Unterschied zwischen beiden anzugeben und dadurch diese Ansicht zu begründen. Stoppani[4]) in seinem Sendschreiben nennt die Dachsteinbivalve ausdrücklich *Cardium triquetrum* und setzt ihre Lage in den oberen Dolomit, der dem Dachsteinkalke entspricht. Ausführlich wird dieser Gelehrte, wie er ankündigt, am Schlusse der 3. Abtheilung seiner *Paléontologie lombarde* von dieser grossen Muschel handeln. Vorläufig gibt derselbe (1861) als das Resultat seiner bisher gesammelten Beobachtungen an, dass[5]) die zwei Kalk- oder Dolomitgruppen, welche in der Lombardie eine grosse *Cardium* ähnliche Muschel einschliessen, die eine über den Schichten der *Avicula contorta* — oberer Dolomit — die andere unter denselben — unterer Dolomit — gelagert sei, dass aber die in diesen Gruppen vorkommenden ähnlichen Muscheln nicht identisch seien, sondern zwei verschiedenen Arten angehören.

---

[1]) Geol. Bemerk. über d. N. Vorarlberg etc. 1853, p. 18.

[2]) Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1855, p. 894. Anmerkung.

[3]) Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1858, p. 474 und Mem. dell' I. R. instituto lombardo di science ecc. 1859, p. 137.

[4]) Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1858, p. 139.

[5]) Essai sur les conditions générales des couches à *avicula contorta* Milan. 1861, p. 45.

Die mit *Megalodon triqueter* von F. v. Hauer als identisch angesehene *Isocardia carinthiaca* Boué hat der genannte Gelehrte neuerlich [1]) davon wieder getrennt und mit dem Namen *Megalodon carinthiacus* sp. Boué bezeichnet. Weiter stellte eine mit dieser Gruppe von Muscheln, um die es sich handelt, verwandte Art Herr Director Hörnes [2]) als *Pachyrisma columbella* auf.

Was die erstere, *Megalodon carinthiacus* anbelangt, so haben mich die Originale, deren Vergleichung mir durch die seltene Liberalität des Herrn Bergrathes v. Hauer ermöglicht wurde, vollständig überzeugt, dass diese Art der Gruppe der alpinen Megalodonten nicht angehöre, so sehr die Äusserlichkeit der Form dies vermuthen lässt. Vor allem spricht die Dünnschaligkeit namentlich in der Wirbelgegend mit Bestimmtheit dagegen; ferner fehlt der charakteristische Längskiel an der hinteren Seite, sowie die eigenthümliche Depression, die hinter diesem Kiele constant vorkommt. Die Wirbel sind zwar stark nach vorn gebogen, aber nur gedreht und nicht eingerollt. Die geringe Dicke der Schale lässt auf ein Schloss schliessen, das keine Ähnlichkeit mit dem der Megalodonten besitzen kann. Der ganze Habitus der Muschel erinnert an *Isoarca*. Auch *Pachyrisma columbella* konnte ich in Originalexemplaren durch die Gewogenheit des Herrn Directors Hörnes untersuchen. Ich fand eine solche Übereinstimmung dieser schönen Muschel mit einer Art, deren Steinkerne bei Nassereit im Hallstätter Kalke vorkommen und welche durch ihren Schlossbau unzweifelhaft dem Genus der Dachsteinbivalven angehören, dass ich mir nicht versagen konnte, diese Nassereiter Art als *Megalodon columbella* zu bezeichnen, um die innigste Verwandtschaft, vielleicht Identität mit *Pachyrisma columbella* anzuzeigen.

Endlich habe ich [3]) eine von den Dachsteinbivalven abweichende, doch sehr nahestehende Art als *Megalodon gryphoides* neu benannt und beschrieben.

Damit möchte der Kreis der bis jetzt bekannt gewordenen organischen Überreste aus den Alpenkalken, die hier in Betracht

---

[1]) Sitzungsber. d. mathem.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. XXIV, S. 545.

[2]) Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. mathem.-naturw. Cl. 1855, IX. Bd., s. 49, Taf. II, Fig. 13 a—d.

[3]) Gümbel, in Geogn. Beschr. d. bair. Alpengeb. und seiner Vorländer. 1858—1861, p. 421.

kommen, erschöpft sein. Ohne auf die Frage bezüglich der Identität aller dieser Formen vorerst näher einzugehen, stellen sich demnach folgende Formen als Gegenstand für unsere Untersuchung dar:

Cardium triquetrum Wulfen.
Isocardia striata Geogn. montan. Verein v. Tirol.
Megalodon scutatus Schafh.
Tauroceras tiara Schafh.
Megalodon gryphoides Gümb. Daran reiht sich
? Pachyrisma columbella Hörnes, und
Megalodon columbella Gümb.
Cardium des oberen Dolomits Stopp.
Cardium des mittleren Dolomits Stopp.

Es treten nun zunächst zwei Hauptfragen in den Vordergrund, nämlich:

1. Ist die Dachsteinbivalve identisch mit *Isocardia striata* oder *Megalodon scutatus* Schafh. von Elbigenalp?

2. Ist die Dachsteinbivalve (der Salzburger Alpen) als identisch mit Wulfen's *Cardium triquetrum* anzunehmen?

Daran reihen sich dann die übrigen Fragen, wohin die sonst als Dachsteinbivalven bezeichneten Muscheln der verschiedenen Fundorte gehören, ob sie identisch oder nicht, oder ob sie anderen Arten zuzutheilen seien; welchem Niveau die als bestimmt erkannten Arten angehören und schliesslich, welchem Genus die Dachsteinbivalve und ihre nächsten Alpenverwandten angehören.

Indem ich mich vorerst zur Untersuchung wende, ob die Dachsteinbivalve *Megalodon triqueter* Wulfen's und v. Hauer's für identisch zu gelten habe mit *Isocardia striata* oder *Megalodon scutatus* von Elbigenalp fühle ich mich ganz besonders gedrungen, den Herren k. k. Bergrath F. v. Hauer und Director Dr. Hörnes in Wien, welche mit seltener Liberalität sowohl mit Exemplaren zur Untersuchung und zur Vergleichung, als auch mit Literatur freundlich Beihilfe leisteten, dann den Herren Prof. Escher von der Linth in Zürich, Prof. Pichler und Dr. Lindner in Innsbruck, Herrn Hofrath Fischer in München, Prof. Oppel in München und Herrn Falger in Elbigenalp, welche mir gleichfalls Exemplare ihrer Sammlungen anvertrauten, den besten Dank für ihr Wohlwollen und die Förderung meiner Arbeit auszusprechen.

Aus dem Dachsteingebirge, namentlich vom Echernthal lagen eine namhafte Anzahl von Exemplaren, viele mit noch erhaltener Schale zur Vergleichung mit gleichfalls zahlreichen Exemplaren aus dem Bernhardsthale bei Elbigenalp, woher die Originale zu *Isocardia striata* und *Megalodon scutatus* stammen, vor. Obwohl die umhüllende Steinmasse beider Localitäten eine wesentlich andere Beschaffenheit besitzt, an letztem Orte nämlich aus einem thonigen schwärzlichgrauen Kalke mit weisslichen Tupfen, am erstgenannten Gebirge dagegen aus einem meist sehr dichten, oft blendend weissen oder etwas röthlich gefärbten, ziemlich reinen Kalke besteht, demzufolge auch der Schalenkörper aus verschieden gefärbtem Material gebildet ist, so zeigte sich doch in allen und jeden Einzelheiten eine solche Übereinstimmung, dass an der Identität der Dachsteinbivalve mit der grossen Bivalve von Elbigenalp nicht im Entferntesten gezweifelt werden kann. Alle Äusserlichkeiten sowohl, als auch Beschaffenheit des Schlosses und Lage des Muskeleindruckes beweisen diese Identität.

Es ist sonach *Megalodon triqueter* v. Hauer — vorläufig noch abgesehen von *Cardium triquetrum* Wulfen — gleichbedeutend mit *Isocardia striata* oder *Megalodon scutatus*. Diese Übereinstimmung erstreckt sich sogar bis auf die eigenthümliche, stellenweise bemerkbare, unregelmässig gebogene feine Schalenstreifung und lässt sich auch in gleichem Masse am innern Bau und namentlich am Schlosse, das von einzelnen Stücken beider Fundstätten näher kennen zu lernen mir sehr gut gelungen ist, erkennen. Blossgelegte Theile des Schlosses, Lage und Beschaffenheit der Muskeleindrücke des Mantelsaumes, wie überhaupt die gesammte Eigenthümlichkeit, wie sie auf dem Steinkerne sich ausgeprägt findet, stimmen vollkommen überein. Es bedarf daher eines weiteren Beweises der etwa aus der Gleichaltrigkeit des umschliessenden Gesteins beigebracht werden könnte, nicht. Ich bemerke jedoch, dass ich diese die Dachsteinbivalve umschliessende Gesteinslage so zu sagen Schritt für Schritt vom Dachsteingebirge und den Salzburger Alpen aus durch Baiern und Tirol bis zum Lechthale und Elbigenalp verfolgt und dadurch die Identität des umschliessenden Gesteins mit grosser Sicherheit ermittelt habe.

Schwieriger ist die zweite Frage zu beantworten. Ist Wulfen's *Cardium triquetrum* aus Kärnten identisch mit der Dachsteinbivalve,

mithin die Dachsteinbivalve, falls sie dem Genus *Megalodon* zuzutheilen ist, als *Megalodon triqueter* spec. Wulf. zu bezeichnen? Die Entscheidung wird desshalb schwierig, weil Wulfen's Abbildung und Beschreibung sich auf Steinkerne beziehen, die ungleich weniger sichere Anhaltspunkte geben, als Schalenkörper. Die Sache wurde indess wesentlich dadurch erleichtert, dass mir aus dem Kärntner Erzgebirge zahlreiche Exemplare zu Gebote standen, deren Übereinstimmung mit der von Wulfen beschriebenen Art, nach Form und Ort des Vorkommens, als sicher anzunehmen ist.

Die Exemplare aus dem Dachsteingebirge haben das Eigenthümliche, dass sie, weil aus Kalk und nicht, wie jene von Bleiberg, aus Dolomit bestehend, in ihrer Natur zwischen Steinkern und Exemplaren mit erhaltener Schale schwanken, bald mehr Steinkern sind, bald Theile des Schalenkörpers besitzen. Um daher die anzustellende Vergleichung genauer vornehmen zu können, sprengte ich an einem im Umrisse vollständigen und nicht verdrückten Exemplare aus dem Dachsteinkalke die vorhandenen Schalentheile mit grosser Behutsamkeit ab, und erhielt hierdurch einen völlig brauchbaren Steinkern, der mit grösster Schärfe die Abdrücke der inneren Schalentheile erkennen liess. Bei der in's Einzelne gehenden, vergleichenden Nebeneinanderstellung der Steinkerne von Kärnten und vom Dachstein, war es mir nicht möglich, irgend einen nennenswerthen und constanten Unterschied zu constatiren. Die Dimensionen sind freilich selten völlig gleich, aber gerade diese sind, wie ich mich an sämmtlichen Exemplaren vom gleichen Ort des Vorkommens, wie etwa vom Dachstein und jenem von Elbigenalp hinlänglich überzeugte, in Folge von Druck, Verschiebung und Alter selbst an Schalenexemplaren so different, dass an eine Trennung und Scheidung, die sich darauf gründet, wohl im Ernste nicht gedacht werden kann. Wie sehr verstärkt sich dies bei Steinkernen, oder gar bei solchen aus verschiedenem Materiale — Kalk und Dolomit —! Ich halte mich nach sorgfältiger Prüfung für vollständig überzeugt, dass Wulfen's *Cardium triquetrum* den Steinkern zu der Species der Dachsteinbivalve darstelle — mithin auch von der Bivalve des Bernhardsthales bei Elbigenalp. Um diese Annahme gleichsam zu controliren, opferte ich ein Schalenexemplar von letzterem Fundorte, und erhielt so durch Entfernung der Schale einen Steinkern. Dieser zeigte ganz insbesonders die grösste Über-

einstimmung mit den vorherrschenden Formen der Kärntner Steinkerne. Es ist derselbe fast gleichseitige dreieckige Umriss, dasselbe Biegen des rasch verschmälerten Wirbeltheiles nach vorn, dieselbe tiefe Einbuchtung an der vorderen Seite, vor und unter dem Wirbel, derselbe durch eine abgerundete Kante von dem grösseren Körpertheil getrennte, fast rechtwinkelige Abfall zu einem verhältnissmässig breiten, mit der grössten Ausdehnung der Muschel gleich langem, hinterem Felde, dieselbe Art und Beschaffenheit einer Längsimpression nahe vor und längs der abgerundeten Kante am hinteren Rande, welche diese Steinkerne von Elbigenalp und Bleiberg auszeichnen und beide derselben Art zuweisen. Bei näherer Betrachtung stimmt auch die Lage, Grösse und Beschaffenheit des sehr markirten, hoch aufragenden Abdruckes des vorderen Muskels und des deutlich erkennbaren Mantelsaums vollkommen überein. Die erwähnte Längsimpression vor der hinteren Kante rührt, wie sich bei Entfernung der Schale der Elbigenalper Exemplare zeigte, von einer flachen Leiste her, welche von der Gegend des Wirbels gegen die hintere Ecke verläuft. Zwischen dieser Längsimpression und der Längskante nahe an dem unteren Rande erkennt man die wenig tiefen, scharf ausgeprägten Spuren des hinteren Muskeleindruckes, welcher demnach, wie bei *Megalodon*, durch eine Längsleiste gestützt ist. Dies deutet darauf hin, dass das *Cardium triquetrum* Wulf. weder zu *Cardium* noch zu *Isocardia* gerechnet werden darf, vielmehr in die Nähe von *Megalodon* gehört. Noch ist eine Längsleiste zu erwähnen, welche an dem Steinkerne bald stärker, bald schwächer entwickelt ist und dann, wie angedeutet, von dem Wirbelende an der anderen Seite bis gegen die kleine Muskelerhöhung an der Kante herabläuft, und welche den gerundeten Theil des Muschelkernes von der starken Vertiefung unter dem Wirbel scheidet. Es ist an vielen Steinkernen hinter der Erhöhung des vorderen Muskels und unter dem Wirbel, in der Gegend des Schlosses der Muschel, eine bis in die Mitte des hinteren Randes reichende, wandartig aufragende Gesteinslamelle wahrnehmbar, welche zahn- und grubenartige Erhöhungen und Vertiefungen besitzt, und auf den ersten Blick als Rest des Schlosses erscheinen könnte. Da aber alle Schalensubstanz völlig weggeführt ist, kann diese lamellenartige Erhöhung nicht als Überrest des Schlosses selbst angesehen werden, vielmehr scheint sie theilweise die Stelle des hornartigen Ligaments

einzunehmen, insbesondere aber durch die Ausfüllung eines erst nachträglich durch die Lockerung der Schlösser gebildeten Zwischenraumes entstanden zu sein. Es hat sich beim Ausarbeiten des Schlosses gezeigt, dass nicht sämmtliche Theile des Schlosses beider Klappen vollständig dicht aufeinander liegen, sondern dass in Folge des eingetretenen Todes die Zähne gelockert wurden und klafften, so dass bei Ausfüllung des Innern mit Gesteinssubstanz, diese auch zugleich in die Zwischenräume eingedrungen ist. Obgleich diese lamellenartigen Erhöhungen nicht als vollkommener Abdruck des Schlosses sich ansehen lassen, so gewinnen sie doch dadurch eine Bedeutsamkeit, dass sie eine übereinstimmende Form besitzen, mithin benützt werden können, um an dem Steinkerne die specielle Natur kenntlich zu machen. Sehr häufig beobachtet man an den Steinkernen, dass beide Schalen unten auseinander gerückt waren, als seien sie klaffend, wodurch zwischen beiden eine mehr oder weniger dicke Masse von Gesteinssubstanz eindringen konnte; dadurch sind zugleich die Wirbelenden näher aneinander geschoben, als es in normaler Lage der Fall ist. Auch kommen stark verdrückte, und dadurch an den äusseren Umrissen abweichend gestaltete Formen vor.

Mit den beschalten Exemplaren von Elbigenalp stimmen nun sämmtliche mir zu Gesichte gekommenen Exemplare aus den Nordalpen, die ich in zahlreichen Exemplaren selbst zu sammeln Gelegenheit hatte, so dass also die Identität der Dachsteinbivalve im Dachsteinkalke durch die ganzen Nordalpen festgestellt ist. Nur eine Form habe ich davon ausgeschieden und unter dem Namen *Megalodon gryphoides*[1]) wegen ihrer charakteristischen Bucht am vorderen Rande als besondere Species aufgestellt. Aus den Südalpen sind mir bis jetzt verhältnissmässig wenige beschalte Exemplare von einiger Grösse zu Gesichte gekommen. Die Steinkerne zeigen sich dagegen in den Nordalpen ziemlich selten; aus Dolomit oder dolomitischem Kalke sind innerhalb des Bereiches meiner Untersuchung solche nur an drei Stellen bekannt geworden, und zwar in einem dolomitischen Kalke im Alpgartenthale bei Reichenhall, dann im Hauptdolomite bei Leibelfing oberhalb Innsbruck, wo Herr v. Hauer sie entdeckte und endlich ebenfalls durch Herrn v. Hauer zuerst aufgefunden bei Nassereit unfern Innsbruck.

---

[1]) Geogn. Beschr. der baier. Alpen. p. 421.

Die Exemplare aus dem Alpgarten entstammen einem dolomitischen Gesteine, von dem es nicht zweifelhaft sein kann, dass es dem Hauptdolomite unter dem Dachsteinkalke angehört, obwohl es nur Blöcke sind, in welchen diese Steinkerne gefunden wurden. Doch kommt in der ganzen Gebirgsstocks-Umgegend, die ich genau untersuchte, keine andere Gesteinsstufe in Form von Dolomit vor, als die des Hauptdolomites. Auch stimmt Dolomit mit dem Gesteinscharakter der Blöcke sehr wohl überein. Die Steinkerne gehören zur Dachsteinbivalve; Prof. Schafhäutl hielt dafür, dass sie einer besonderen Art angehören, und nannte sie erst *Isocardia grandicornis* [1]). Drei Jahre später [2]) beschrieb er ähnliche Steinkerne unter dem Namen *Tauroceras tiara*.

Von den Exemplaren bei Leibelfing sind nur Querschnitte bekannt, die allerdings einer Dachsteinbivalve entsprechen, ohne dass sich jedoch deren genauere Bestimmung vornehmen liesse. Das Gestein ist ebenfalls Hauptdolomit. Die Steinkerne aus der Gegend von Nassereit stammen entschieden aus dem Hallstätter Kalke, wie mit grosser Zuverlässigkeit aus dessen klar aufgeschlossenen Überlagerung durch unteren Muschelkeuper und Hauptdolomit zu ersehen ist. Ich hielt die Steinkerne früher sämmtlich für identisch mit der Dachsteinbivalve. Neuere Erfunde haben mich eines Anderen belehrt. Viele Steinkerne von Nassereit unterscheiden sich von jenen der Dachsteinbivalve bei unverkennbar grosser Ähnlichkeit dadurch, dass die hintere steil abfallende Fläche viel breiter als bei der Dachsteinbivalve, fast so breit als die Dicke der Muschel ist, und etwa in der Mitte durch einen abgerundeten Längskiel in zwei etwas concave Theile getrennt wird. Dadurch gewinnt der Steinkern grosse Ähnlichkeit mit *Pachyrisma columbella* Hörn., von dem indess nur der Schalenkörper bekannt ist. Übrigens finden wir dieselbe grosse Erhöhung am vorderen Muskeleindrucke, dieselbe Längsvertiefung vor dem hinteren Längskiele, mit Spuren eines Muskeleindruckes nahe am unteren Rande, dieselbe, oder doch sehr ähnlich gestaltete Lamellenerhöhung unter dem Wirbelende wie bei dem Steinkerne der Dachsteinbivalve; so dass wir kein Bedenken tragen, sie zu demselben Genus zu rechnen. Dies dürfte um so mehr gerecht-

[1]) N. Jahrb. 1851, S. 146.

[2]) N. Jahrb. 1854, S. 350. Taf. VIII, Fig. 19.

fertigt sein, als der Hohlraum um den Steinkern die äussere Beschaffenheit und Form der Schale in grösster Schärfe und mit allen ihren feinen Streifungen erkennen lässt, und ein davon genommener Abdruck, wie ihn die Zeichnung Taf. VI, Fig. 1 — 3 darstellt, alles wesentliche einer mit der Schale erhaltenen Muschel besitzt. — So nahe diese Art übrigens dem *Pachyrisma columbella* steht, so konnten wir bei letzterem, wovon ich Originale der Freundlichkeit des Herrn Director Hörnes zu verdanken habe, an dem zufällig von der Schale entblössten Theile, da wo die Längsimpression sich finden sollte, keine Spur derselben entdecken. Auch besitzt, nach dem Abdruck zu urtheilen, die Schale wie bei der eigentlichen Dachsteinbivalve, eine deutlich abgegrenzte Lunula, die dem *Pachyrisma columbella* zu fehlen scheint. Nach alledem wäre es mehr als gewagt, diese hinten doppelgekielte Art von Nassereit mit der letzteren Species zu identificiren.

Um aber die sehr grosse Ähnlichkeit anzudeuten, schlug ich [1]) für sie die Bezeichnung *Megalodon columbella* vor. Andere mit dieser Form vorkommende Steinkerne weichen zwar von den allgemeinen Umrissen der Dachsteinbivalve wenig ab, doch lässt die grosse Abnagung in Folge der Verwitterung keine sichere Bestimmung zu.

Was nun die Steinkerne aus den Südalpen anbelangt, so fand ich die Steinkerne aus dem Dolomite bei Trient und jene aus dem lombardischen Gebiete, die ich der Güte des Herrn Professor Escher verdanke, vollkommen in Übereinstimmung mit jenen von Bleiberg und aus den Nordalpen. Leider konnte ich eine grössere Anzahl von Exemplaren und namentlich Originale von jenen zwei Formen des sogenannten oberen und mittleren Dolomits, welche die italienischen Geologen in zwei Arten getrennt halten zu müssen glauben, nicht zur Vergleichung erlangen, da Herr Abbé Stoppani, wie er mir mittheilte, gerade selbst eine Arbeit über diesen Gegenstand zu publiciren vorhabe. Diese beiden Arten unterscheidet Stoppani [2]), abgesehen von dem an und für sich schwankenden Verhältnisse der Breite und Länge, durch die mehr constante grössere Dicke der ersten Art (des oberen Dolomites), und deren

[1]) Geogn. Beschr. d. bair. Alpengebirgs und seines Vorlandes. S. 859. Anmerkung.

[2]) Essai sur les conditions générales des couches à *Arie. cont.* 1861. p. 46.

stärkere Krümmung der Wirbel nach Innen, wodurch die Spitzen derselben sehr genähert, sich gegenseitig zugekehrt stehen, während bei der zweiten Art (des mittleren Dolomits) die Wirbelenden wegen mangelnder Krümmung nach Innen mehr auswärts gerichtet und von einander abgekehrt, weit auseinander gerückt sind. Es liegen mir aus dem Val di Sarezzo aus einem Dolomite, den auch Stoppani selbst ohne Vorbehalt (l. c. p. 45) als zu seinem mittleren Dolomite gehörend, angibt, acht vom Prof. Escher v. der Linth selbst gesammelte und gütigst mitgetheilte Exemplare von ein und demselben Fundorte vor. Das Gestein ist ein körniger Dolomit und in allen Exemplaren das gleiche. Sechs dieser Exemplare gleichen bei dem ersten Anblicke dem Steinkerne der Dachsteinbivalve; zwei sind mit der oben beschriebenen, auf der hinten eingedrückten Fläche gekielten Art von Nassereit absolut identisch. Jene dem gewöhnlichen Steinkerne der Dachsteinbivalve gleichenden Exemplare wurden nun Angesichts der von Stoppani angegebenen Unterscheidungsmerkmale sorgfältig geprüft und in der That an zwei Exemplaren eine geringere Krümmung der kurzen, weit auseinander stehenden Wirbel beobachtet, aber gerade zeigte sich bei einem Exemplare eine normale Dicke, eine sogar verhältnissmässig kurze stark concave Lunulascite, neben sehr stark vorragendem spitzem Höcker der Muskeleindrücke; während bei einem Exemplare eine verhältnissmässig geringe Dicke, verbunden mit sehr genäherter, stark nach innen gebogener Wirbelendung sich vorfand. Ich glaube mich auch an diesen Exemplaren des mittleren Dolomites, die zwar durchschnittlich klein sind, wovon jedoch eines die beträchtliche Länge von 145 Millim. besitzt, überzeugt zu haben, dass alle die erwähnten abweichenden Verhältnisse an den Steinkernen nur Folge von verschiedener Art der Abwitterung der ursprünglichen Ausfüllung und eingetretenen Verdrückung und Verschiebung sei. Dies zeigt sich unzweideutig an einem Exemplare, dessen eine Hälfte aus einem etwas gröber gekörnten Dolomit, als die andere Hälfte besteht. Die erstere ist stark abgewittert; dabei die Dicke geringer, die Wirbel stark verkürzt und in Folge davon an den Enden wenig gekrümmt, nach aussen gerichtet und weit von der Mitte abstehend, während die andere Hälfte sehr deutlich höhere, nach Innen gedrehte, nahe an der Mitte erst endende Wirbel besitzt und ganz normalen Dachsteinbivalven gleich steht. Ein besonderes Gewicht lege ich noch auf

den Umstand, dass die lamellenartig aufragende Wand zwischen den vorderen Seiten, welche die Eindrücke der Zähne erkennen lässt, in diesen Erhöhungen und Vertiefungen genau mit den gleichen Höckern und Gruben bei den Steinkernen der normalen Dachsteinbivalve übereinstimmt. Auch der Zahnbau scheint demnach derselbe zu sein wie bei der Dachsteinbivalve. Ich kann die mir vorliegenden Exemplare des mittleren Dolomits der lombardischen Alpen, soweit die Unterscheidung einer Species aus Steinkernen überhaupt möglich ist, für nichts anderes, als für Steinkerne der echten Dachsteinbivalve erklären.

Von besonderer Wichtigkeit ist das Mitvorkommen der zweiten Art von Nassereit. Ich schlug ein kleines Exemplar aus demselben Steine, der einen der oben erwähnten normalen Steinkerne umgab, heraus. Sohin kommen beide Arten mit einander vergesellschaftet vor, und zwar im mittleren Dolomit, der, wenn nicht dem Hallstätter Kalke, so doch zuverlässig dem Hauptdolomite gleich gestellt werden darf. Ausserdem konnte ich zwei Exemplare aus einem weisslichen Dolomite, östlich unter dem Gipfel des Resegone di Lecco (Escher von der Linth) untersuchen. Hier ist es unsicher, ob das Gestein zu dem oberen oder mittleren Dolomit der Italiener gehört; Herr v. Hauer's Karte gibt in dieser Gegend Dachsteinkalk an. Beide Exemplare sind klein, verhältnissmässig sehr wenig dick, die Wirbel sind nach Innen gekehrt und bei ihrem Ende sehr genähert. Auch diese scheinen zur Dachsteinbivalve zu gehören. Wichtiger sind fünf Exemplare aus Escher's Sendung von dem Grathe südlich von St. Vito, am Wege nach Limonta, auf der Westseite des Lago di Lecco. Das fast reinweisse, dichte und halb dolomitische Kalkgestein deutet auf Dachsteinkalk (oberer Dolomit), mit welcher Annahme auch die bedeutende Grösse der eingeschlossenen Steinkerne (140 — 180 Millim. Länge) nach Annahme der italienischen Geologen stimmt. Diese Exemplare zeichnen sich durch ihre kurzen, wenig vorstehenden, wenig gebogenen Wirbel aus, deren Enden weit auseinander stehen; oft sind die Wirbelenden offenbar durch unvollständige Ausfüllung des Steinmaterials wie zweiköpfig ausgebildet; die vordere Seite ist kurz und stark concav, die Analfläche sehr breit, stark vertieft und durch einen scharfen Kiel begrenzt; die vorstehende Wand zwischen den Wirbeln trägt die Vertiefungen und Erhöhungen, wie bei der Dachsteinbivalve.

Auf einem Exemplare beobachtete ich noch Reste der Schalenbedeckung; sie ist wie bei der Dachsteinbivalve fein gestreift. Diese Exemplare sind um so bemerkenswerther, weil sie bei ihrer bedeutenden Grösse, durch sonstige Übereinstimmung mit der Art des oberen Dolomites gerade solche Beschaffenheit der Wirbel wahrnehmen lassen, wie sie für die Species des mittleren Dolomites angegeben wird, obwohl das umschliessende Gestein zum oberen Dolomit gehört. Ein weiteres zur Untersuchung vorliegendes Exemplar stammt aus einem dichten Dolomite bei Vello am Lago d'Iseo, welches Gestein gleichfalls der Region des Dachsteinkalkes angehört. Das über 110 Millim. lange Exemplar ist sehr wenig dick (40 Millim.), die Wirbel sind schmal, schlank, spitz, und wenig nach Innen gebogen, die Enden stehen daher weit aus einander (20 Millim.); die vordere Seite ist sehr kurz und stark concav, die Höcker und Gruben in der Lamelle der Lunulavertiefung gleichen denen der Dachsteinbivalvenkerne vollständig, sowie alles übrige damit übereinstimmt.

Exemplare von Matarello bei Trient, aus einem deutlich körnigen Dolomit, dann solche aus der Umgegend von St. Cassian und endlich von Agordo, theils im dichten dolomitischen Kalke, theils im grob krystallinischen Dolomite, bieten nicht das geringste Abweichende, wodurch man sie durch irgend ein wesentliches Verhalten von den Bleiberger und nordalpinischen Exemplaren unterscheiden könnte. Die Stufe, welche das Gestein dieser drei letzten Fundorte einnimmt, ist nicht genau ermittelt.

Eine ausgezeichnete, der Dachsteinbivalve ähnliche Muschel mit Schale erhielt ich durch die Güte des Herrn v. Hauer aus einem mürben, grob krystallinischen, schwärzlichen, heller gestreiften Dolomit von Clusone in den lombardischen Alpen. Es ist ganz dasselbe dunkelfarbige Gestein, wie ich es voll undeutlicher Versteinerungen durch Herrn Escher von Postiola (Porticola) zwischen Taleggio und St. Giovan-Bianco erhalten habe (Escher l. c. p. 101).

Herr v. Hauer erwähnt dieser schwarzen Dolomite von Porticola (Jahrb. d. geol. R. IX, p. 478) als unter den Kössener Schichten und ober den Raibler Schichten gelagert. Stoppani (Pal. lomb. 1. Sér. p. 143) zählt diese Bildung den Esinoschichten zu. Auch das Gestein von Clusone scheint in nächster Nähe über den Raibler Schichten (Sch. v. Dossena) zu liegen (Stoppani l. c. p. 145). Es ist wohl dasselbe Vorkommen des *Megalodon triqueter*,

das Herr v. Hauer (l. c. p. 478) selbst von Clusone erwähnt. Wir werden nicht viel fehlgreifen, wenn wir diese schwärzlichen Dolomite in das Niveau unseres Hauptdolomites stellen. Die darin eingeschlossene der Dachsteinbivalve ähnliche Muschel mit wohl erhaltener Schale gestattete eine vollständige Ausarbeitung des Schlosses und gab damit Anhaltspunkte, sie einestheils unmittelbar als echte Verwandte der Dachsteinbivalve anzugreifen, anderseits sie, sonst abweichender Merkmale wegen, als selbstständige Art davon zu trennen. Es wird dieselbe später als *Megalodon complanatus* ausführlich beschrieben werden. Eine andere verwandte Muschel von Podpéc bei Laibach verdanke ich gleichfalls den gütigen Mittheilungen aus den Wiener Sammlungen. Es waren mir ein vollständiges Exemplar mit beiden Schalen und mehrere einzelne Schalen mit sehr gut erhaltenem Schlosse zu Handen. Diese Form wurde mir von Herrn Director Hörnes als vermuthlich identisch mit *Pachyrisma columbella* gesendet. Es ist jedoch der ganze Habitus ein anderer, als jener der *Pachyrisma columbella*, wovon ich ebenfalls Originale durch die Güte des Herrn Director Hörnes vergleichen konnte. Die Schale ist derb, rauh und unverhältnissmässig dick, die concentrischen Streifen gleichfalls viel gröber und mit ziemlich feinen wechselnd, von Zone zu Zone fast blätterig rauh. Die Analfläche zeigt sich sehr breit. Das Schloss ist sehr kräftig und erinnert zunächst an das der Dachsteinbivalve; auch stimmt damit die Lage und Tiefe der vorderen Muskeleindrücke, die Längsleiste im Innern, die vom Wirbel zum hinteren Muskeleindruck zieht und der Mantelsaum, so dass ihre Nachbarstellung neben *Megalodon* nicht in Frage steht.

Wir haben nun eine Reihe von Formen alpiner Muscheln, welche der Dachsteinbivalve entsprechen, oder mit ihr zunächst verwandt sind, kennen gelernt, und sind nunmehr direct auf die Erörterung der Frage hingeführt, die wir bisher geflissentlich unerörtert liessen: zu welchem Genus gehören diese Muscheln? Professor Schafhäutl war der erste, welcher die Muschel von Elbigenalp zu *Megalodon* stellte. Auch Herr v. Hauer entschied sich nach einer Vergleichung mit *Megalodon cucullatus* für das Genus *Megalodon*. Indess war diese Zuzählung mehr auf äussere Formähnlichkeit begründet, da man bisher die Beschaffenheit des Schlosses nicht kannte. An einem Exemplare aus dem Berchtes-

gadener Gebirge glückte es mir, bei der ungleichen Festigkeit des den Kern ausmachenden dichten Kalkes und des die Schale bildenden späthigen Kalkes, das Schloss blosszulegen und die Beschaffenheit der inneren Schalenfläche, mit Zuhilfenahme zahlreicher Fragmente anderer Exemplare, vollständig zu ermitteln, wie es die Fig. 4 und 5 der Taf. I darstellen. Nachträglich gelang dieses selbst mit einem Exemplare von Elbigenalp. Vorerst abgesehen von der allgemeinen Ähnlichkeit, Beschaffenheit und dem Baue der inneren Theile der Schale, wodurch die Verwandtschaft der Dachsteinbivalve mit dem Genus *Megalodon* ausser Frage gestellt ist, handelt es sich zunächst, die bestimmten Charaktere, welche die echte Dachsteinbivalve und die im Schlossbau genau damit übereinstimmende Muschel von Elbigenalp mit jenen von *Megalodon* gemeinschaftlich hat, festzusetzen, indem wir *Megalodon cucullatus* als Typus dieses Geschlechtes ansehen.

Wir betrachten vorerst das Schloss, wie dasselbe sich an einem Exemplare aus dem Dachsteinkalke zeigte.

Auf sehr breiter, massiver, dicker Schlossplatte, welche gegen den vorderen Rand mit der Schale verschmilzt, gegen hinten die zum Wirbel reichende Höhlung bedeckt, stehen unter dem Wirbel in der rechten Klappe drei (Taf. I, Fig. 4) zahnartige Erhöhungen (*a*, *b*, *c*) von ohrähnlicher Gestalt. Sie sind durch zwei tiefe Längsgruben (*d*, *e*) in der Weise getrennt, dass der nach hinten stehende Zahn (*a*) völlig isolirt wird, während die zwei nach vorn liegenden Zähne (*b*, *c*) durch die nach unten sich aushebende Grube unten verbunden bleiben und ein Ganzes ausmachen. Vor diesem Zahnpaar und oberhalb des tiefen, jedoch ziemlich breiten, durch eine hohe scharfe Leiste begrenzten Muskeleindruckes (*g*) liegt eine seichte runde Grube (*f*), seitlich neben dem Muskeleindruck findet sich die sehr markirte kleine Grube der Fussanheftung. Die Zähne sind runzlich und fein gefaltet, die Gruben entsprechend uneben. Neben der Area verlängert sich die Schlossplatte bis zum unteren Rande und zeigt nur eine seichte Impression in der Mitte und feine Querstreifen von der Stelle an abwärts, wo das halb äusserliche hornartige Ligament aufhört. Dieses letztere breitet sich dann über den oberen fast ebenen Theil der Schlossplatte weiter aus. Der hintere Muskeleindruck ist schwach vertieft und liegt weit unten am Mantelsaum auf einem verdickten Schalentheil, der durch eine vom Wirbel herab-

laufende Längsleiste gegen innen abgegrenzt wird. In der linken Klappe (Taf. I, Fig. 5) entspricht dem Doppelzahn *b—c* die Grube *b'* und *c'*, die Grube *a'* dem Zahne *a* der rechten Klappe, während der als gespalten erscheinende Zahn *d'—e'* unter dem Wirbel mit den Gruben *d* und *e* correspondirt. Ganz vorn am Rande unter dem Lunula-Ausschnitt steht ein kleiner Zahn, der in eine leistenähnliche Erhöhung längs des Muskeleindruckes verläuft. Die der Querfläche gleichlaufende zahnartige Leiste ist breit, aber wenig vorragend. Der ganze Zahnbau hat unverkennbare Ähnlichkeit mit dem des *Megalodon cucullatus*. In der rechten Klappe entsprechen dem grossen Hauptzahn der letztgenannten Art, welcher durch eine Mittelfurche eine Neigung zur Spaltung verräth, die bei unserer Art durch eine tiefe Grube oben gespaltenen Zähne *b—c*, während der Zahn *a* der grösser entwickelte Stellvertreter einer Längsleiste ist, die bei *M. cucullatus* am hinteren Rande der hinteren Längsgrube deutlich bemerkt werden kann. In der linken Klappe ist die Spaltung des in die hintere Furche der rechten Klappe passenden Zahnes, welche bei *M. cucullatus* ebenfalls angedeutet ist, bei der Dachsteinbivalve gleichfalls weiter ausgebildet und dagegen der vordere rundliche Nebenzahn *f'* nur schwach entwickelt. Bemerkenswerth und abweichend von dem Verhalten des Zahnbaues bei *M. cucullatus* ist die starke Krümmung der Zähne nach vorne, die übrigens in ähnlicher Weise gerunzelt sind.

Zu dieser grossen Analogie des Zahnbaues der Dachsteinbivalve mit jenem des *M. cucullatus* gesellen sich noch die gleiche Lage des vorderen Muskeleindrucks *f* unmittelbar neben, fast noch auf der Schlossplatte, dann die Abgrenzung dieses Muscheleindrucks durch eine hohe scharfe Leiste, ferner das Herabziehen der Schlossplatte längs der ganzen hinteren Fläche, das Vorhandensein einer Impression und leistenartiger Erhöhung auf dieser Verlängerung, die Lage und Beschaffenheit des schwachen hinteren Muskeleindrucks am unteren Rande und auf einem verdickten Theil der Schale, welcher gegen innen mit einer Längsleiste abgegrenzt ist und endlich die Einfachheit des Mantelsaumes, um nach dem Bau der inneren Schalenseite die Dachsteinbivalve der Gruppe des *M. cucullatus* auf's Engste anzuschliessen.

Dass der äussere Habitus in gleicher Weise damit stimmt, beweist die Zutheilung derselben zum Genus *Megalodon*, welche

Prof. Schafhäutl blos nach der äusseren Ähnlichkeit zuerst versuchte. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Dachsteinbivalve dem *M. cucullatus* näher steht, als alle die übrigen Arten, welche Goldfuss in dieses Genus einrechnete. Nach der Goldfuss'schen Umgrenzung des Genus *Megalodon* gehört die Dachsteinbivalve unbestreitbar zu diesem Genus; sie dürfte aber selbst nach der v. Grünewaldt'schen Einschränkung der Gattung *Megalodon* [1]) noch der Gruppe des *M. cucullatus* anzureihen sein. Abweichend von der Art *M. cucullatus* sind zwar einigermassen die Beschaffenheit der Schlosszähne, insbesondere die grössere Breite und geringere Tiefe des vorderen Muskeleindruckes, dann die mehr in die Breite gestreckte Form der Muschel überhaupt und die grössere Schärfe des Längskiels, vor welchem eine flache Impression herabzieht. — Der Umstand, dass die Gattung *Megalodon* bisher auf die devonischen Schichten [2]) beschränkt zu sein schien, kann hier keinen Ausschlag geben. In jurassischen Schichten kehren sehr verwandte Formen wieder. Hier ist es das von Morris und Lycett neu aufgestellte Genus *Pachyrisma*, welches die allernächste Verwandtschaft mit unserer Dachsteinbivalve besitzt, wie denn schon die Gründer dieser Gattung auf Catullo's Abbildung des *Cardium triquetrum* hinweisen. Die äussere Form der Muschel, ihr herzförmiger, fast eckiger Umriss und die fast spiralgebogenen Wirbel, die sehr dicke Schale, der schieflaufende Kiel, die breite und weit herabreichende Ligamentplatte; das alles passt vortrefflich zu unserer Dachsteinbivalve, aber eben so gut zu *Megalodon* (Gruppe des *M. cucullatus*). Auch scheint die Beschaffenheit des vorderen Muskeleindrucks — tief und oval — abweichend von dem tiefen und sehr schmalen Eindruck des *M. cucullatus* mehr dem der Dachsteinbivalve sich anzunähern, so dass die Form der letzteren einen völligen Übergang zwischen der devonischen und jurassischen darstellt. Dagegen passt der Zahnbau der *Pachyrisma* viel weniger zu dem der Dachsteinbivalve, als die Schlossbeschaffenheit der letzteren zu der des *M. cucullatus*.

Für den bei *Pachyrisma* so charakteristischen dicken konischen Zahn kann man gar keine Analogie bei der Dachsteinbivalve finden;

---

[1]) Zeitschr. d. geol. Gesellsch. 1851. III. p. 252 ff.

[2]) Deshayes, Traité élém. de Conchyiologie t. II, p. 236.

wenn aber, wie neuere Untersuchungen lehren sollen, dieser konische Zahn nicht existirt, so fällt damit das wichtigste und einzig wesentliche Trennungsmerkmal für *Pachyrisma* und damit die Selbstständigkeit der Gattung selbst und es dürfte nicht naturgemäss sein, sie blos wegen ihres jugendlichen Alters von ihren älteren Genossen getrennt zu halten. Vielmehr scheint gerade der höchst interessante Umstand, dass selbst bis zur Jurazeit herab Muscheln vorkommen, welche dem Geschlechte der Megalodonten so nahe stehen und ihm entsprechen, es um so dringender wünschenswerth zu machen, diese Analogie auch dadurch auszudrücken und leicht erkenntlich zu machen, dass man diese Form des Dachsteinkalks mit *Pachyrisma* bei dem Genus *Megalodon* belässt und ihre Besonderheiten dadurch hervorhebt, dass man gewisse Subgenera aufstellt und sie diesen zutheilt. Die Verwandtschaft der Dachsteinbivalve mit *M. cucullatus* scheint mir zu gross, um sie vom Genus *Megalodon* zu trennen und ihre Verschiedenheit nicht bedeutungsvoll genug, um darauf eine neue Gattung zu gründen.

Dies die Gründe, welche das Belassen der Dachsteinbivalve bei der Gattung der *Megalodon* naturgemäss erscheinen liessen.

Doch dürfte es zweckdienlich sein, für einen gewissen Umfang von triasischen Arten des Subgenus *Neomegalodon* wie für ein zweites das Subgenus *Pachymegalodon* aufzustellen. Wir werden dieselben später näher begründen.

Es ist hier zunächst noch zu erörtern, in welchem Verhältnisse die übrigen der Dachsteinbivalve sich anschliessenden und ihr sehr ähnlichen alpinischen Muscheln zum Genus der Dachsteinbivalve stehen.

Die zweite Species, welche als *Megalodon gryphoides* bezeichnet ist, stimmt, obwohl nur Schalenexemplare vorliegen, in der äusseren Form so genau mit der Dachsteinbivalve überein, dass wohl kein Zweifel über die Zugehörigkeit zu demselben Genus obwalten kann. Auch stimmt damit ihre Vergesellschaftung mit *Megalodon triqueter*.

Eben so kann kein Bedenken erhoben werden, die Muschel von Clusone, die als *M. complanatus* beschrieben wird, in das gleiche Subgenus einzureihen, da das vollständig blossgelegte Schloss der linken Klappe bis in's Einzelnste mit dem der Dachsteinbivalve stimmt. (Taf. V, Fig. 2). Was die Arten mit doppelt gekielter hinterer

Fläche anbelangt, so stimmt bezüglich der als *M. columbella* beschriebenen Art nicht nur der äussere Umriss im Allgemeinen, dann die Art der feinen Streifung, die Beschaffenheit des Ligaments und der Lunula mit der Dachsteinbivalve, sondern es finden sich auch an den Steinkernen dieselbe vorspringende Erhöhung an der Stelle des vorderen Muskeleindrucks, dieselbe Impression vor der hinteren Längskante mit Spuren des dahinter liegenden Muskeleindruckes, ferner dieselbe Vertiefung unter dem nach vorne umgebogenen Wirbel und zugleich auch auf der lamellenartigen Wand in dieser Bucht bei genauer Vertheilung die analogen Erhöhungen und Vertiefungen, wie sie an Steinkernen von *M. triqueter* wahrgenommen werden, wieder.

Desshalb durfte auch diese doppelt gekielte Art nicht blos dem Genus *Megalodon* zugetheilt werden müssen, sondern es lässt sich ausser der zweifach gebrochenen Analfläche und deren grösserer Breite kein weiteres Kennzeichen finden, um sie zu einem anderen Subgenus zu verweisen.

Wir haben schliesslich noch die als *M. chamaeformis* bezeichnete Art zu prüfen. Ihr Äusseres weicht merklich von dem der soeben der Gruppe *Neomegalodon* zugetheilten Arten ab; der Umriss ist herzförmig, die Linien dieses Umrisses sind nicht durch eine gleichmässig verlaufende Curve gebildet, sondern es stossen mehrere solcher Curven winkelig an einander, so dass der Umriss dadurch gleichsam eckig wird, die Lunula ist undeutlich, die Schale doppelt gekielt und viel dicker als bei der Dachsteinbivalve, derber, die concentrischen Streifen sind gröber, rauher, zonenweise fast lamellenartig vorstehend; das Schloss endlich bietet noch mehr Abweichendes.

In der rechten Klappe (Taf. VII, Fig. 5) steht ein grosser nach vorne gekrümmter Zahn unter dem Wirbel, der dem Zahne *a* der Dachsteinbivalve entspricht, davor ist eine tiefe Grube *d* mit einer schwachen zahnähnlichen Begrenzung nach vorne und neben *b*, *c*. Diese Theile sind analog in dem gespaltenen Zahn *b*, *c* der Dachsteinbivalve, die Grube davor ist seicht, nach unten von einer Querleiste begrenzt, die nach hinten eine Fussgrube besitzt; nach vorne und unten liegt der nicht sehr tiefe, halbmondförmig ovale, nach oben von einer nicht hohen abgerundeten Leiste abgeschlossene Muskeleindruck *g*. Die Schlossplatte zieht sich längs der hinteren Seite tief herab: sie hat keinen markirten Zahn oder Furche; davon

ist ein verdickter Schalentheil der Träger des hinteren Muskeleindrucks, der sehr undeutlich ist und wahrscheinlich dem unteren Rande nahe steht. In der linken Klappe ist ein grosser Zahn für die Grube *d* und davor eine breite, seichte Grube, welche nach unten mit einem rundlichen Seitenzahn abschliesst. Nach hinten ist eine tiefe Grube für den Zahn *a* der rechten Klappe und eine Längsleiste, welche nach unten sich mit dem Hauptzahn *d'*, die Grube umschliessend, verbindet.

Diese Art weicht im Schlossbau merklich mehr von *Megalodon* ab, als die Dachsteinbivalve und selbst mit dieser stimmt sie weder im Schlossbau, noch im allgemeinen Habitus vollständig überein. Diese Art stelle ich daher als Typus eines zweiten Subgenus, *Pachymegalodon* auf, zu welchem wahrscheinlich auch *Pachyrisma* zu ziehen sein möchte.

Horizonte.

Bevor wir nach dieser Feststellung auf die Beschreibung der hierher gehörigen Muscheln übergehen, scheint es nöthig, einen Blick auf die Lagerstätte und Verbreitung der verschiedenen, hier namhaft gemachten Arten zu werfen.

Das Resultat, zu welchem wir bei Prüfung der Lagerstätten gelangten, auf welche die verschiedenen Arten beschränkt sind, ist in der Alpengeognosie von der grössten Wichtigkeit für das Erkennen der verschiedenen Stufen lithologisch ähnlicher Gesteinsschichten. Hier tritt die Beobachtung in den Vordergrund, dass sich durch eine ganze Reihe alpinischer Gesteinsschichten der Dachsteinbivalve ähnliche Einschlüsse finden, welche namentlich in den verschiedenen Querschnitten einander so ähnlich sind, dass sie ohne nähere Untersuchung sehr leicht verwechselt werden können.

Es dürfen daher ohne genaue Untersuchung nicht alle Kalksteine, welche sogenannte Dachsteinbivalven enthalten, für identische Gebilde gehalten und derselben Schichtenstufe zugetheilt werden.

Megalodon triqueter findet sich in den Nordalpen fast ausschliesslich im eigentlichen Dachsteinkalke, d. h. in der dem oberen Muschelkeuper (Kössener Schichten) ein- oder aufgelagerten Kalkbank überaus häufig und weit verbreitet. Stellenweise geht sie auch in die Mergelschichten des oberen Muschelkeupers selbst über

(Bernhardsthal, Kammerkahrsattel). Zu derselben Art gehören aber auch die Steinkerne von Leibelfing und vom Alpgarten. Demnach kommt diese Species auch im Hauptdolomite vor. Somit ist anzunehmen, dass die eigentliche Dachsteinbivalve in den Nordalpen vom Hauptdolomit bis zum Dachsteinkalke reicht.

In den Südalpen ist die Verbreitung der Dachsteinbivalve vorzüglich im dolomitischen Gesteine, welches sowohl dem Hauptdolomit als dem Dachsteinkalk angehört, ebenfalls constatirt. Italienische Geognosten unterscheiden nach dieser zweifachen Lagerung ein *Cardium* des sogenannten mittleren Dolomits und ein *Cardium* des eigentlichen Dachsteinkalks. Stoppani selbst gibt die Dachsteinbivalve unter der Bezeichnung *Cardium triquetrum* als charakteristisch für den oberen Dolomit oder den Dachsteinkalk an. Bei Trient liegt sie nach Emmrich's Entdeckung[1]) in der That in einem oolithischen Gestein, das dem Dachsteinkalk entspricht.

Von einer Stelle (Val di Sarezzo) finden sich in ein und demselben Stücke entschieden der Dachsteinbivalve angehörige Steinkerne mit der später zu erörternden Art *M. columbella* der Hallstätter Schichten zusammen.

Das Gestein dieses Fundortes wird noch von Stoppani als zur Esinokalkstufe gehörend bezeichnet. Diese Annahme und die unmittelbare Vergesellschaftung mit einer Hallstätter Art machen es mehr, als wahrscheinlich, dass die Dachsteinbivalve bis zu dem unteren Keuperkalk (Hallstätter Schichten) hinabreiche. *Megalodon gryphoides* beschränkt sich nach den bisherigen Erfahrungen blos auf den Dachsteinkalk der Nordalpen.

Megalodon columbella findet sich bis jetzt sowohl in den hangendsten Kalkschichten des unteren alpinischen Keuperkalkes (Hallstätter Schichten) in den Nordalpen, als auch wie eben erwähnt in den Südalpen der Dachsteinbivalve vergesellschaftet in der Region der Esinoschichten-Gruppe. Es ist besonders hervorzuheben, dass sie weder Stoppani in den versteinerungsreichen Esinoschichten anführt, noch auch, dass sie mehr als sporadisch und nur in der oberen Lage der Hallstätter Schichten beobachtet wurde. Auch bei Bleiberg kommen Steinkerne, welche zu *M. columbella* gehören, mit der Normalform des *M. triqueter* vergesellschaftet vor. Ein Exemplar

[1]) Emmrich, im Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1857. p. 304.

liegt im dichten, weissen, dem Hallstätter ganz gleichen Kalke und zeigt zugleich jene grosse Breite der Analfläche, welche diese Art charakterisirt. Das zweite Exemplar aus einem gelblich weissen Kalke ist unregelmässiger. Dieses Vorkommen scheint darauf hinzudeuten, dass nicht alle Kalke mit Dachsteinbivalven ähnlichen Einschlüssen bei Bleiberg unbedingt dem Dachsteinkalke zuzurechnen seien. *Pachyrisma columbella* Hörn. kommt in den rothen Hallstätter Kalken mit den globosen Ammoniten vor.

Der *Megalodon complanatus* hat, wie schon näher erörtert wurde, seine Lage wahrscheinlich im Hauptdolomite und der *Meg. chamaeformis* endlich gehört einer Schichtenstufe an, welche mit den Raibler Schichten zu correspondiren scheint. In der Specialbeschreibung wird versucht werden, die einzelnen Fundorte, so weit sie bekannt geworden sind, nach den verschiedenen Stufen getrennt anzuführen. Wenn in den Angaben der Fundorte der einzelnen Species nicht immer das Richtige getroffen wurde, so möge dies aus dem Umstande entschuldigt werden, dass sich Species und Schicht nicht in allen Fällen mit voller Sicherheit ermitteln liess.

Der Beschreibung der einzelnen Species setzen wir hier eine Definition des Genus *Megalodon* voraus, wie dies am natürlichsten abgegrenzt erscheint, und lassen dann die Beschreibung der Subgenera, welche in der Alpentrias neu aufzustellen sich als naturgemäss erwies, folgen.

Specielle Beschreibung.

MEGALODON. Sow. Gen.

Megalodus Goldf. (partim).

Typische Form: *M. cucullatus* Goldf.

(Zum Subgenus *Eumegalodon* gehörig.)

Schale länglich ei- oder herzförmig, stark gewölbt, gleichklappig, ungleichseitig, rings vollkommen schliessend, gegen den Wirbel sehr stark verdickt, hinten der Länge nach stumpf oder scharf gekielt und abgestumpft oder eingedrückt; Wirbel vorragend, stark nach vorn gewendet, mehr oder weniger stark eingerollt; Ligament halb äusserlich; Schloss stark entwickelt, bestehend aus einer dicken

Hauptplatte unter dem Wirbel, welche den Hauptzahnbau trägt, und einem von dieser Platte aus längs der hinteren Seite fast bis zum unteren Rande herablaufenden Randplatte. In der rechten Klappe steht unter dem Wirbel ein einfacher durch eine seichte Furche schwach getrennter oder ein durch eine Grube geschiedener Doppelzahn; dahinter liegt eine tiefe Grube und am Rande gegen die sich abzweigende hintere Randplatte eine Leiste in der linken, oder ein Längszahn in der rechten Klappe, in der linken Klappe ein einfacher oder tiefgetheilter Zahn und ganz nach vorn ein Nebenzahn. Auf der Längsplatte zeigt sich mehr oder weniger deutlich eine Längserhöhung und Vertiefung; der vordere Muskeleindruck liegt hoch oben am Schlosse fast noch auf der Schlossplatte, ist verhältnissmässig schmal, tief und seitlich von einer schmalen Leiste begrenzt; der hintere Muskeleindruck ist schwach, liegt nahe am hinteren und unteren Rande auf einem verdickten Schalentheil, der durch eine vom Wirbel herabziehende schmale seichte Längsfurche gegen innen abgegrenzt ist.

ALPEN-SPECIES.

I. Subgenus: Neomegalodon.

Schale fein concentrisch gestreift; Schloss mit einem durch eine tiefe Grube getrennten doppelten Hauptzahn in jeder Klappe, einem hinteren nach vorn gekrümmten Leistenzahn in der rechten und Andeutung einer vorderen rundlichen Zahnes in der linken Klappe; vorderer Muskeleindruck tief und etwas breit, von einer hohen schmalen seitlich gestellten Leiste begrenzt. Sonst wie das typische Subgenus *Eumegalodon (M. cucullatus)*.

a) ***Unitruncati.*** Hinterer eingedrückter Schalentheil einflächig.

1. Megalodon triqueter Wulfen spec.

Taf. I, Fig. 1—8; Taf. II, Fig. 1—7; Taf. III, Fig. 1—9; Taf. IV, Fig. 4 und 5; Taf. V, Fig. 7.

Cardium triquetrum Wulfen (Abh. v. Kärnten. Pfauenschweif. Helminthol.; Erlangen, 1793) [1].

[1]) Wir beschränken uns hier auf die Anführung des Wichtigsten aus der Literatur zur Dachsteinbivalve.

Cardium triquetrum Brocchi (Bibl. Ital. 1822, p. 279, Taf. XXV).

Cardium triquetrum Catullo (Saggio d. Zool. fo ss. p. 140, t. I, fig. D, E, F, t. II, fig. A, *a*).

Gryphaea incurva Murchison a. Sedgwick (Transact. of the geol. soc. 1831, Vol. III).

Gryphaea cymbium Lill v. Lilienbach (N. Jahrb. von Leonhard und Bronn, 1831, p. 74).

Isocardia von Bleiberg Boué (N. Jahrb. 1833, p. 63).

? Isocardia exaltata Pusch (Polens Paläont. 1837, p. 67, Taf. VII, Fig. 9).

Isocardia striata, Geogn. mont. Verein für Tirol (Berichte d. geogn. mont. Vereines für Tirol und Vorarlberg, 1841—1844).

Dachsteinbivalve, Isocardia sp., Wiener Geognosten (v. Hauer, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1850, p. 154, 656).

Dachsteinbivalve, Cardium triquetrum Wulfen's, v. Hauer (Sitzungsb. der naturw.-math. Cl. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, 1850, p. 285).

Megalodon scutatus Schafhäutl (Geogn. Untersuchungen in den südbair. Alpen, 1851, p. 145, Taf. XXIII und XXIV).

Pholas ungulata Schafhäutl (l. c. p. 106, 143, Taf. XVIII und XIX).

Isocardia grandicornis Schafhäutl (N. Jahrb. p. 146).

Megalodon triqueter Wulf. spec. v. Hauer (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1853, IV, p. 715).

Cardium triquetrum — Megalodon scutatus Escher v. d. Linth und Merian (Geogn. Bemerkungen über das Nordtirol und Vorarlberg. 1853, p. 18).

Tuuroceras tiara Schafhäutl (N. Jahrb. von Leonh. und Bronn, 1854, p. 550, Taf. VIII, Fig. 19).

Megalodon triqueter Wulf., Gümbel (Jahrb. d. geol Reichsanst. 1856, p. 8).

Megalodon triqueter Wulf., Emmrich (l. c. 1857, p. 304).

Cardium triquetrum — Megalodon scutatus Curioni (Mem. d. I. R. in lomb. d. scien. 1859, p. 137).

Cardium des oberen Dolomits } Stoppani (Essai sur les cond. 1861,
Cardium des mittleren Dolomits } p. 45).

Megalodon triqueter Wulf. spec., Gümbel (Geogn. Beschr. d. bair. Alpen, 1862, p. 419).

M. testa subrotundo-elongata, cordiformi, aequivalvi, inaequilaterali, striis concentricis numerosis tenuibus et paucis zonatim crassioribus instituta, crassissima; umbonibus magnis, prominentibus, antice recurvis, involutis; latere antico brevi, excavato; lunula profunda, marginata; latere postico acute-carinato, profunde depresso; dentibus cardinalibus, auriformibus, lateraliter subobliteratis; impressione musculari antica latiuscula.

M. nucleo subrotundo-elongato, inflato, cordiformi, subtrigonali, postice obtuse carinato; parte anali depressa, angusta; parte umbonali acuminata, valde prominente, antice recurva, convergenti; impressionis muscularis anticae tuberculo valde prominenti, dentiformi.

Die Schale ist im Umrisse rundlich, herzförmig, etwas dreiseitig gleichklappig, rings schliessend, ungleichseitig, stark gewölbt, fast so dick wie breit; der untere und hintere Rand convex ausgebogen, die vordere Seite kurz, stark concav ausgeschweift mit einer tiefen grossen, herzförmigen, deutlich abgegrenzten, stark gestreiften Lunula, gegen welche die stark nach vorn verlängerten Wirbel halbspiralig eingebogen sind; hinterer Schalentheil durch eine ziemlich scharfe, schief gebogene Längskante gekielt und zum hinteren Rande mit einer schmalen Fläche steil abfallend. Vor dieser Kante verläuft in ihrer nächsten Nähe vom Wirbel zur unteren Seite eine oft schwache Längs-Impression, so dass die Schale von dieser windisch gebogenen Vertiefung gegen die Kante etwas ansteigt. Eine ähnliche jedoch schwache Depression zieht parallel hinter der kurzen vorderen Seite herab.

Die ganze Schalenoberfläche (sammt Analfläche und Lunula) ist von verschieden starken concentrischen feinen Streifen dicht bedeckt, einzelne dieser Streifen treten in ziemlich schmalen regelmässigen Zwischenräumen stärker hervor und verleihen der Schale ein streifig gebändertes Aussehen; in der Richtung der eben bezeichneten schwachen Längsdepressionen sieht man häufig eine Streifung, welche die regelmässigen concentrischen Linien schief durchschneiden und meist selbst knieförmig gebrochen sind; dieses an sich unbedeutende Merkzeichen ist so constant, dass es oft allein schon hinreicht, kleine Schalenfragmente als dieser Species angehörig mit Zuverlässigkeit zu erkennen (Taf. I, Fig. 6).

Durch Druck, Pressung, Auseinanderdrängen der Schalen und Verschiebung einer Klappe gegen die andere nimmt der Umriss der Muschel oft eine Gestalt an, die von der normalen so sehr abweicht, dass man solche verdrückte Formen schwierig als zu gleicher Species gehörend erkennen kann.

Namentlich sind es die in die Länge gezogenen schmalen Formen, die besonders häufig vorkommen (Echernthal), dann platt gedrückte breite Gestalten, bei denen die untere Seite eine bogen-

förmige Krümmung annimmt, die neben normalen Muscheln gefunden werden. Unzählige Übergänge aus solchen Extremen zur Normalform verbinden die ganze Reihe heterogener Formen zu einem Ganzen.

Die Dimensionen an einem mittelgrossen Exemplare betragen, und zwar an einem und demselben Exemplare mit und ohne Schale in Millimeter:

	Schalenexemplar	Steinkern
Grösste Dicke	62 Millim.	45 Millim.
„ Länge	95 „	82 „
„ Breite	74 „	63 „
„ senkrechte Tiefe der Analeinsenkung unter dem Niveau des Kiels	5 „	2½ „
Grösste Breite einer Analfläche	14 „	11 „
Abstand der Wirbelenden	8 „	18 „
Grösste Tiefe der Lunulabucht	7 „	6 „

Die gemessene Schalendicke beträgt an diesem Exemplare:

am Wirbelende, d. h. von der Spitze des Wirbels des äusseren Schalenkörpers bis zur Spitze der inneren Höhlung	20 Millim.
von diesem Ende der inneren Höhlung senkrecht zur Schalenoberfläche am Rücken	10 „
in der Mitte der vorderen Seite	22 „
„ „ „ des Kiels	10 „
„ „ Schalenmitte am Rücken	9 „
unterhalb des vorderen Muskeleindrucks	7 „
am Mantelsaum, Schalenmitte	5½ „
von da an verschwächt sich die Schale rasch bis an den äussersten unteren Rand	½ „

Um nur an einem Beispiele die Grösse der Schwankungen in diesen Dimensionen an manchen Exemplaren anzudeuten, folgen hier die Maasse eines Schalenexemplares vom Echernthale am Dachsteingebirge, das unzweifelhaft der Dachsteinbivalve angehört:

Grösste Länge	140 Millim.
„ Breite	100 „
„ Dicke	94 „

Noch mehr Schwankungen zeigen die Steinkerne, bei denen häufig Abnagung noch formändernd eingewirkt hat. Das kleinste mir zu Gesicht gekommene Exemplar dieser Art besitzt nur eine Länge von 18 Millim., eine Breite von 14 Millim. und eine Dicke von $12^1/_2$ Millim. Von diesen Dimensionen an finden sich Exemplare bis zu kolossalen Massen. Ich habe im Königsee-Gebirge Durchschnitte gemessen, die auf eine Länge der Muschel von über 600 Millim. schliessen lassen; aus dem Loferer Gebirge liegt mir ein gut erhaltenes Schalenexemplar vor, das eine Länge von 475 Millim. bei einer Breite von 370 Millim. und einer Dicke von 300 Millim. besitzt. Die Area ist sehr deutlich, schmal, lang gestreckt, vom Wirbel bis zur halben Länge des hinteren Randes reichend, in der Richtung der concaven Streifen fein gestreift und mit sehr feinen radialen Strichen bedeckt. Schloss dick, massiv, auf eine breite, längs des hinteren Randes verlängerte Platte aufgesetzt, Hauptzahngruppe der rechten Klappe ohrähnlich gestaltet. In der Mitte, gerade unter dem Wirbel, steht ein durch eine nach unten sich aushebende Grube gespaltener, wulstiger, vielfach gerunzelter Zahn. Der kleine Zahntheil liegt nach innen und unten, biegt sich hier um und verbindet sich mit dem nach vorn und oben gerichteten grösseren Zahntheil; beide sind, wie die Gruben, uneben furchig; hinter diesem Doppelzahn liegt eine tiefe Grube, dann ein hoher, stark nach vorne gekrümmter, leistenförmiger Zahn, der die hintere, fast ebene Schlossplatte abgrenzt; vor dem Doppelzahn ist eine kleine flache Grube, über demselben strahlig gefaltete kleine Erhöhungen[1]). Auf der hinteren Verlängerung der Zahnplatte ist eine seichte Vertiefung zu bemerken. In der linken Klappe steht in der Mitte ein durch eine Grube getheilter Hauptzahn, der nach oben sich verflächt, nach unten anschwillt; dahinter ist eine stark nach vorn gekrümmte Grube, davor eine breite Grube und noch weiter nach vorne das Rudiment eines vorderen Seitenzahnes, von dem schief nach unten und hinten eine runzelige leistenartige Erhöhung den Muskeleindruck begrenzend ausläuft; der Fusspunkt liegt zwischen diesem Ausläufer

[1]) Die Zeichnung Taf. II, Fig. 4 *S* ist in der Darstellung der Partie zwischen dem Hauptzahn und dem vorderen Muskeleindrucke nicht sehr deutlich, weil gerade hier an dem dünnen Theile des Schlosses dasselbe beim Ausarbeiten am leichtesten zerbricht und die Zeichnung nur nach solchen Bruchstücken entworfen werden musste.

und dem vorderen Theile des Hauptzahnes. — Der vordere Muskeleindruck hat dicht unter dem Rudiment des vorderen Zahnes oder der entsprechenden Grube seinen Platz; er ist verhältnissmässig breiter als bei *M. cucullatus*, kreuzweise gestreift, von einer nach vorn und unten schief stehenden hohen, schmalen Leiste gestützt. Der hintere, sehr schwache Muskeleindruck ist weit nach unten gerückt und stützt sich auf eine Längsverdickung der Schale, welche am Wirbel beginnt und durch eine seichte Längsvertiefung gegen das Innere der Schale abschliesst. Eine leistenartige Erhöhung verläuft auch vom Wirbel neben der vorderen Seite zum vorderen Muskeleindruck; der Mantelsaum ist einfach, schmal. Kalkstäbchenschicht (Taf. II, Fig. 7) verhältnissmässig dick.

Neulichst vom Herrn Prof. Oppel aus Südtirol mitgebrachte und mir freundlich mitgetheilte Exemplare zeichnen sich durch ihre constante und ziemlich übereinstimmend geringe Grösse aus; sie liegen in zahlloser Menge zusammengehäuft, eine in die andere geschoben, und meist in einzelne Klappen zerfallen in einer Lumachelle von schwärzlichem Mergelkalke; ihre Schale selbst besteht aus Kalkspath. Sie sind im Allgemeinen nicht so hoch gewölbt, als die Normalform, auch ist die vordere Seite äusserst kurz und eine deutlich abgegrenzte Lunula ist nicht vorhanden; vielmehr steigt die Schale aus der nur seichten Einbuchtung unter dem Wirbel allmählich ohne Rand zum Rücken an. Die Schale ist fein gestreift und mit 6 — 10 groben concentrischen Anwachsstreifen bedeckt. Vor dem hinteren scharfen Kiel zieht noch ein schwacher Rückenkiel, zwischen beiden ist die Schale schwach abgeplattet; die hintere steil und tief eingedrückte Fläche ist so breit, wie bei der Normalform. Theile des Schlosses, die blosszulegen mir gelang, zeigen eine mit dem Schlossbau des *M. triqueter* übereinstimmende Beschaffenheit (Taf. IV, Fig. 4, 5). Dies besonders veranlasst mich, diese Form nicht als eigene Species anzusehen und darin nur eine Jugendform des *M. triqueter* zu vermuthen *(var. pumilus)*.

Der Steinkern der Normalform ist etwas länglich rund, dick im Umrisse, untere Seite weniger stark gebogen, dreieckig, hinterer Rand stark convex ausgebogen, an der vorderen Seite tief concav ausgeschnitten, der untere Seitenrand weniger stark ausgebogen. Die Wirbelenden laufen stark zu, sind nach vorn gebogen, schwach gedreht und einander mit meist abgestumpften Enden zugekehrt.

Nach hinten ist der Steinkern durch eine abgerundete Kante gekielt und fällt von einer schmalen Analfläche steil ab; vor der Kante zunächst zeigt sich eine Längsimpression; zwischen dieser und dem Kiel, nahe am unteren Rande sind Spuren des hinteren Muskeleindruckes. Von hier an zieht sich längs der unteren Seite die Spur des Mantelsaumes bis zum vorderen Muskeleindruck; ein zahnähnlicher stark hervorragender Wulst bezeichnet hier dessen Stelle, dieser Muskelhöcker wird von einer schmalen tiefen Grube schief nach vorn, durch eine breitere nach oben begrenzt. In der lamellenartig aufragenden Wand, welche an vielen Exemplaren in Folge des Auseinanderweichens der Klappen zwischen dem Schlosse durch eingedrungene Steinsubstanz gebildet wurde, macht sich auf der zur rechten Klappe gewendeten Seite unter dem Wirbel eine zahnartige schief nach oben und hinten gerichtete Erhöhung bemerkbar, nach vorn liegt eine tiefe Grube, nach hinten zwei schmälere leistenartige Erhöhungen und Vertiefungen, entsprechend den Zahnerhöhungen und Gruben der linken Klappe; auf der der linken Klappe zugekehrten Seite finden sich entsprechende Unebenheiten, welche den Eindrücken des Schlosses der rechten Klappe entsprechen.

Von der vorderen Muskelerhöhung zieht bei sehr gut erhaltenen Exemplaren eine mehr oder minder hohe leistenartige Längsrippe aufwärts gegen den Wirbel erst in der Tiefe der Lunulahöhlung, dann nach oben über deren Rand hinübertretend biegt sie sich nahe unter dem Wirbelende, ohne dieses ganz zu erreichen, um und geht nun nahe gleichlaufend mit dem Kiele zum hinteren Muskeleindruck herab; auf der inneren Seite der Schale entspricht dieser Rippe eine markirte Rinne.

Wie bei manchen Steinkernen von Terebrateln sind auch zuweilen von dieser Rinne entspringende von Blutgefässen herrührende Adern angedeutet, die selbst zuweilen am Mantelsaume noch bemerkbar sind. Gegen die hintere Seite treten zuweilen einzelne concentrische Linien hervor, im Übrigen ist der Steinkern glatt.

Die Form der zahnähnlichen Erhöhungen und Gruben auf der Wand zwischen dem Schlosse beider Klappen, welche an den meisten Steinkernen vorhanden ist, bleibt bei allen untersuchten Exemplaren stets die gleiche; sie entspricht einem Abdruck der Schlosszähne und Gruben mehr oder weniger genau, je nachdem die Klappen stärker oder schwächer in ihrer gegenseitigen Lage gelockert und

gegen einander verschoben wurden. Die Gestalt dieser aus der Tiefe der Lunulahöhlung aufragenden Gesteinslamelle ist daher sehr charakteristisch und kann wesentlich dazu benützt werden, die Steinkerne des *M. triqueter* von anderen ähnlichen Bildungen zu unterscheiden (vergl. Taf. I, Fig. 6 und 8, Taf. III, Fig. 1, 2, 4, 5, 7 und 8). Zur Trennung von ihren nächsten alpinen Genus-Verwandten reicht sie allein jedoch nicht aus.

Sehr häufig werden namentlich an dem hinteren Rande die beiden Schalen durch eine breite Kalkmasse von einander getrennt, gleichsam als ob die Schale hier klaffend gewesen sei, indess ist dies blos eine Folge einer theilweisen Lockerung der Schale nach dem Absterben des Thieres, wobei zuweilen die beiden Klappen etwas auseinander wichen. Die Form des Steinkernes erleidet dadurch eine wesentliche Änderung. Sowohl der Durchschnitt nach der Länge, wenn er mehr nach hinten liegt, als nach der Breite und Quere ist meist von herzförmigem Umrisse. Der Querschnitt nach der Länge, wenn er mehr nach vorn liegt, nimmt eine klauenförmige Gestalt an. Diese Durchschnitte sind es, welche die Gebirgsbewohner als Hirsch- oder Kuhtritte bezeichnen. Prof. Schafhäutl (Geogn. Untersuch. d. südbair. Alpen, p. 106—143, Taf. XVIII u. XIX) hat solche als *Pholas ungulata* abgebildet und beschrieben. Ein besonders interessanter Durchschnitt dieser Art wurde in Taf. V, Fig. 7 dargestellt. Derselbe zeigt in der Mitte unter den nur durch Steinmasse ausgefüllten Wirbelhöhlen einen krummen zum Theil durch krystallisirten Kalkspath ersetzten Theil, neben welchem nach unten 3—4 ziemlich concentrische, radial lamellirte, ungleich breite Streifen liegen; in der Mitte unten bilden sie einen rundlichen und von homogener Steinsubstanz angefüllten Ausschnitt. Diese merkwürdigen, bis in's Innere reichenden, lamellirten Theile können nicht von einem gefalteten Mantelsaume herrühren, einmal, weil an den Steinkernen keine Spuren dieser Faltung ausgedrückt sind und dann, weil mehrere lamellirte Streifen neben einander liegen, vielmehr dürften sie als Reste von Kiemenblättern zu deuten sein. Diese versteinerten Theile des eigentlichen Thieres sind um so bemerkenswerther, als sie in der Gegend der Gugelalpe am Fusse des Watzmanns bei Berchtesgaden häufig gefunden werden und dadurch anzudeuten scheinen, dass an dieser Stelle wenigstens die im Dachsteinkalke so häufig eingeschlossenen Muscheln nicht blos

von längst abgestorbenen Thieren stammen, sondern auch von solchen, welche bald nach dem Absterben vielleicht noch lebend in den sich niederschlagenden Kalkschlamm versenkt und von demselben eingeschlossen wurden. — Dass diese klauenförmigen Reste zu *Megalodon triqueter* gehören, davon habe ich mich durch Herausschlagen und Blosslegen des übrigen Schalenkörpers überzeugt.

Fundorte:

1. **Unterer Keuperkalk** der Alpen (Hallstätter Esinoschichten): zweifelhaftes Vorkommen im Kalke zu Ternowa im Isonzothale (sicherer mit *M. columbella* in Dolonitz), von Val di Sarezzo in den lombardischen Alpen.

2. **Hauptdolomit.** (Mitteldolomit unter den Schichten des oberen Muschelkeupers): In dem westlichen Theile der nordöstlichen Alpen spärlich, (?) Leibelfing bei Innsbruck, Alpgarten bei Reichenhall, in den österreichischen Alpen wahrscheinlich häufiger, doch ist meist bei der Fundangabe diese Schicht nicht besonders ausgeschieden, so dass eine sichere Zutheilung zu diesen Schichten nicht durchzuführen ist, in den Südalpen häufig nach den italienischen Geognosten z. B. bei Bleiberg, Trient (Matarello), am Monte Maran, bei Amano, östlich von Tolmezzo, am Lago d'Iseo. Andere Fundorte sind zweifelhaft und werden unter dem Dachsteinkalke und Dolomit angeführt.

3. **Oberer Muschelkeuper.** (Kössener Schichten): Im Bernhardsthale bei Elbigenalp in Tirol; an dem Kammerkahr (Sattelübergang nach Waidring) in den Südalpen bei Bene westlich von Menaggio.

4. **Dachsteinkalk** und Dolomit des Dachsteinkalks in den Nordalpen, **oberer Dolomit** in den Südalpen:

Lorüns und Montafonthal in Vorarlberg, Spullersee daselbst; (?) Alberschon in Tirol. Pass zwischen Schrecken und Lechthal, am Kühjochpasse daselbst; im Bernhardsthale bei Elbigenalp und bei Elmen in Tirol; in den Algauer Alpen[1]) (im Rettenschwang-Sattel und Thal, an der Beckeralp im Birgsauerthal, am Ausgange des Trettachthales unterhalb Spielmannsau, im Oythale, am Seealpsee, an der Palmwand bei Hindelang); im Naidernachthale bei Garmisch,

[1]) Bei den zahlreichen Orten, an welchen ich sie in den bairischen Alpen fand, genügt es, dieselbe summarisch aufzuführen.

am Schafreiter, an der Jocheralpe bei Jachenau, am Rossstein bei Kreuth, an der Kothalpe und Sonnwendjoch am Achensee, am Hirschberge bei Tegernsee, Maroulschneid bei Valepp, Hochfellen bei Traunstein, überaus häufig über das Reutalp-Lattengebirge, auf dem Untersberg-Plateau, in dem Hochkalter, Watzmann (Gugelalpe), Göhl-, Haagen-, Königssee- (Lafeld-), Ewiges Schnee-, Steinernes Meer-Gebirge, am Eckmarkkogel, Scheibelberg, Sondersberg, Kammerkahr, Loferer Alpe, Pass Lueg; in dem Loferer Steingebirge, an der Ofen-Klamm bei Golling, im Tännengebirge (Duscherbrücke, Wieselstein, Wieselwand, Bleikogel, am mittleren Hochplateau), im Dachsteingebirge (Echernthal, Wiesalpe, Fuss des Niederen Kreuz, Hoher Dachstein); am Teufelhaus bei Starhemberg, Tonionalpe Grimming bei Pyhrn, im Gesäuse südlich vom Hammer bei Mitterndorf, Bärenreith im Weissenbach bei Hinterstoder, Grössenberg zwischen Hieflau und Admont, südwestlich von Hieflau; Tamischbuchthurm, Lugauer Hochkahr, südlich von Lassing; Dirnstein; Hocheck im Hintergrunde des Erlafthales bei Mariazell, bei Ischl über der Traunwandalpe; im Helenenthale bei Baden; Oetscher, an der Enns, am Erzberg bei Eisenerz, bei Bleiberg, am Gehänge des Weissenbachgrabens im heiligen Geist-Reviere; Nordabhang des nördlichen Bleibergs; in Ost-Kärnten (Ursulaberg, südlich von Guttenstein, Eisenhammer am Rechberge); am Obirberge; am Siegersberg; am Petzen; nächst dem Sagotaig, bei der Schmelzhütte von Windisch-Bleiberg; im Koschutta- und Stou-Gebirge (am h. Kočnakamme und südlichen Abhang des Na Stole); in den Vainarschbergen; im obersten Theile des Bruscakammes; im Suchagraben südlich der Save; zu Zardeis und am Kumberg in Unter-Krain; in Krain (bei Andrea, Oberfeld und Ober-Javorschitz, Berghaus in Sepeina, bei Kosses und Mannsburg); in der Wochein (nördlicher Abhang des Matajun, am Wratny Wrh, Hochplateau des Flitschergebirges, am Krn, Kostjack, in den Althammer Alpen, im Sattel der Titscherza, am Schwarzenberg und in den Kahren nördlich vom letzteren, bei Deutsch-Gereuth); im Coritzathale am Isonzo, an der Flitscherklause; im Idrizzathale bei Idria, bei Ternowa; im Pirhaugebirge, bei Caporetto Amaro, bei Talmozzo; bei Lienz; bei Cognola unfern Trient; bei Roveredo an der Strasse nach Foxi (eine halbe Stunde hinter Roveredo), bei Mori unfern Roveredo; am Maison monte zwischen Calliano und Volgaria; am südlichen Abhang

des Monte Mariana in den venetianischen Alpen; bei Carnia; am Monte Verzegniss; bei St. Cassian; bei Antelao unfern Cadorino; bei Cantevia im Comerseegebirge; bei Lenno; Tremezzo; im Val Assina (Bellagio und Barni); zwischen Abbadia und Mandello; bei St. Pellegrino im Val Brembana; zwischen Toline und Vello am östlichen Ufer des Lago d'Iseo; bei Clusone; am Monte Pio none; bei Longavazzo und Arma im Val Trompia; bei Storo; bei Bene westlich von Menaggio; bei Homonna im Saroser Comitate; bei Schloss Barko in Ungarn, im Kalke von Pilis und auf dem Öregkö bei Bajot; im Teufelsgraben bei Oszlopp im Bakonyer Walde (Veszprimer Comitat) in Ungarn, am südlichen Fusse des Balboshügels südlich von Doroph am Schlangenberg; ? zu Pieklo bei Inowlodz in Polen (Pusch).

2. Megalodon gryphoides Gümb.

(Taf. IV, Fig. 1—3.)

Megalodon gryphoides Gümbel (Geogn. Beschr. der bair. Alpen, p. 421).

M. testa oblonga, cordiformi, aequivalvi, valde inaequilatera, crassa; striis numerosis concentricis, tenuibus, zonatim plicis concentrice interpositis instituta impressione; longitudinali margini parallela, in parte antica incisa; umbonibus prominentibus magnis, antice recurvis, involutis; latere antico brevi, excavato; lunula magna, profunda, cordata, marginata; latere postico acute carinato et profunde angusteque depresso.

Diese Art unterscheidet sich augenfällig von der vorhergehenden durch die mehr längliche Gestalt, die rauhere Streifung der Schalenoberfläche und ganz besonders durch die Längseinbuchtung, welche hinter dem vorderen Rande mit demselben parallel nach unten zieht. Schloss und Steinkerne sind bis jetzt unbekannt. Da diese Art in der allgemeinen Tracht und vielen Specialitäten dem *M. triqueter* sehr nahe steht, so ist ihre Zugehörigkeit zu demselben Subgenus keinem Zweifel zu unterstellen.

Die Dimensionen an einem grossen Exemplare sind:

Grösste Länge	. . . . .	170 Millim.
„ Breite	. . . . .	112 „
„ Dicke	. . . . .	120 „

Breite der Analfläche . . . . . — Millim.
Länge der vorderen Seite . . . . . 50 „
Fundorte:

Dachsteinkalk im Kammerkahr-Gebirge bei Reit im Winkel und Lofer.

3. Megalodon complanatus n. spec. Gümb.

Taf. V, Fig. 1—6.

M. testa subrotunda, compresso-cordiformi, aequivalvi, inaequilaterali, subcrassa; striis tenuibus instituta, antice brevissima, postice acute carinata, depressa, ante carinam longitudinaliter vix conspicue impressa, parte postica depressa angusta; umbonibus parvis, antice recurvis, involutis; lunula parva, haud profunda, marginata; dentibus cardinalibus valvae sinistrae geminatis; dente laterali postico elongato, lamelloso; dente laterali antico subobliterato; impressione muscalari antica explanata, lata, semilunulari, lamina laterali angusta munita.

Diese Art, die zwar nur in einem Schalenexemplare vorliegt, bietet von allen verwandten Formen so bestimmte und leicht erkennbare Merkmale dar, dass sie für eine sehr gute Art gehalten werden muss. Der runde Umriss, die wenig dicke, daher flache Form und die grosse Kürze der vorderen Seite finden sich bei keiner anderen Art, selbst nicht in den extremsten Verzerrungen wieder. Ausserdem ist der Schlossbau, der schon früher ausführlich beschrieben wurde, sehr eigenthümlich; ebenso zeichnet die Breite und seichte vordere Muskelimpression die Art sehr aus. Der Fusspunkt liegt dicht neben diesem Muskeleindruck, der fein radial und quergestreift ist; auf der schmalen seitlichen Verlängerung der Schlossplatte, welche letztere hinter dem Hauptzahnpaar sehr weit gegen den Wirbel ausgeschweift ist, steht ein schmaler, leistenförmiger Zahn. Derselbe tritt deutlicher als bei anderen verwandten Arten hervor. Die Analfläche ist schmal, deutlich gestreift und stösst fast rechtwinkelig an die untere Seite; längs der hinteren Seite ist die Schale verdickt, doch konnten die Spuren des hinteren Muskeleindruckes nicht deutlich erkannt werden. Als Steinkerne sind wahrscheinlich gewisse

flache Formen der Südalpen hierher zu ziehen, wie ein solcher aus dem Val di Sarezzo, Taf. V, Fig. 5 und 6, abgebildet ist. Die grössere Breite und geringere Höhe der dem vorderen Muskeleindruck entsprechenden Erhöhung, sowie die sehr geringe Länge der vorderen Seite charakterisirten die zu dieser Art gehörenden Steinkerne.

Fundort:

Graulicher und schwärzlicher krystallinischer Dolomit (Hauptdolomit) bei Clusone in den lombardischen Alpen (Samml. d. geol. Reichsanst.); ? Dolomit aus Val di Sarezzo (Escher von der Linth).

b) ***Bitruncati.*** (Der hintere eingedrückte Schalentheil gekielt, zweiflächig.)

4. Megalodon columbella.

Taf. VI, Fig. 1—11.

M. testa aequivalvi, inaequilaterali, subrotunda, cordiformi, crassa, striis concentricis numerosis, tenuibus, paucis crassioribus interpositis instituta; umbonibus magnis, antice recurvis, involutis, latere antico brevi excavato lunula minore; latere postico carinato, profunde depresso; parte depressa lata, carina obtusa secunda divisa.

Nucleo oblongo cordiformi triquetro, antice brevi, excavato, postice carinato, profunde depresso; parte depressa lata, in medio iterum obtuse carinata, inter carinas excavata; parte umbonali acuminata, valde prominente, antice recurva et convergente; tuberculo musculari valde prominente, dentiformi.

Diese Art in Schalenexemplaren unterscheidet sich leicht von *M. triqueter*, der sie im Allgemeinen gleicht, durch die hintere eingedrückte Fläche, welche durch einen zweiten Kiel in zwei etwas vertiefte Felder getheilt wird und durch die rauhere Streifung der Schale. Steinkerne dieser Art sind durch die grosse Breite der hinteren eingedrückten Seite, welche wie an Schalenexemplaren durch einen Seitenkiel getheilt und in zwei Felder gebrochen ist, sehr gut charackterisirt.

Die Grösse der Muschel ist sehr verschieden. Die kleinsten Exemplare (Steinkerne) stammen aus Val di Sarezzo, die grössten von Nassereit in Tirol.

Mass der Länge der ersteren 19 Millim., der letzteren 118 Millim.
„ „ Breite „ „ 11½ „ „ „ 85 „
„ „ Dicke „ „ 15 „ „ „ 56 „

Ein Schalenexemplar und ein Steinkern von mittlerer Grösse gab folgende Masse:

	Schalenexemplar	Steinkern
Grösste Länge	50 Millim.,	46 Millim.
„ Breite	45 „	38 „
„ Dicke	40 „	34 „
„ Breite der hinteren Fläche	30 „	28 „

Die nahe Übereinstimmung mit *M. triqueter* macht es unnöthig, noch weiter auf eine Detailbeschreibung einzugehen. Es ist bis jetzt zwar das Schloss noch nicht blossgelegt; die an manchen Steinkernen gut erhaltene Wand in der Lunulavertiefung, welche Eindrücke des Schlosses besitzt, zeigt in den auf ihr vorfindlichen Erhöhungen und Gruben eine fast völlige Übereinstimmung mit dem Steinkerne von *M. triqueter*, so dass daraus auf einen fast vollständig gleichen oder sehr ähnlichen Schlossbau bei beiden Species geschlossen werden darf.

Hieran reiht sich:

Pachyrisma columbella Hörnes (Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, Bd. IX, p. 48, Tab. II, Fig. 13 *a—d*), deren Identität mit der hier beschriebenen Art zwar sehr wahrscheinlich, jedoch nicht völlig sicher ist.

Fundorte:

Unterer Keuperkalk der Alpen (Hallstätter Schichten): Nassereith bei Innsbruck; (?) Reutte im Lechthale; (?) Seeberg am Lödensee; (?) Lercheck bei Berchtesgaden.

Im Esinokalk (?) im Val di Sarezzo; in einem gelblich weissen Kalke (Hallstätter?) mit einem Überzuge von Ocher zu Bleiberg. (Samml. d. geol. Reichsanst.)

II. Subgenus Pachymegalodon.

Bucardites chamaeformis v. Schlotheim (Petrefactenkunde, 1820, p. 208).

Vennsmuschel oder Hysterolit Haequet (Oryctograph. carniol. II. Theil Titelkupfer und p. 3 und 4. 1781).

Venusmuschel Schröter Joh. Lam. (Lithol. Real- und Verballexikon VIII. Bd., p. 188).

Die Schale ist mit grob lamellirten concentrischen Streifen, das Schloss mit einem länglichen Hauptzahn in der linken, und einem niedrigen, durch eine schwache Ausbiegung gebuchteten Hauptzahn in der rechten Schale versehen; hinter letzterem ist eine tiefe Grube und ein stark nach vorn gekrümmter, langgezogener, hinterer Zahn, dem in der linken Klappe eine tiefe Grube entspricht; der Seitenzahn ist kaum bemerkbar, der vordere Muscheleindruck nicht sehr tief, breit mit nicht sehr hoher, seitlich gestellter Leiste begrenzt, der Mantelsaum sehr breit.

5. Megalodon chamaeformis n. spec. Gümb.

Taf. VII, Fig. 1—7.

M. testa oblongo-rotunda, subangulato-cordiformi, aequivalvi, valde inaequilaterali, crassissima, striis tenuibus et crassioribus rugoso-plicatis numerosis concentricis instituta; umbonibus antice recurvis, valde involutis; latere antico brevi, excavato, sublunulato; latere postico acute carinato, profunde depresso, parte depressa latissima, iterum carinata, duploexcavata; dente cardinali magno valvae sinistrae, dente postico magno elongato curvato valvae dextrae; impressione musculari antica lata, haud profunda.

Diese höchst merkwürdige Form lässt sich auf den ersten Blick durch die schuppig runzelige, stark hervortretende Schalenstreifung und sehr breite, durch einen ziemlich scharfen Kiel in zwei Felder gebrochene hintere Abfallfläche erkennen; das innerste Feld ist schmal und sehliesst das schmale, halb äusserliche, über die Mitte der hinteren Seite herabreichende Ligament ein; das Feld gegen den äusseren Kiel ist seicht ausgehöhlt, die vordere Seite ist schwach vertieft, in der Mitte der Vertiefung wieder etwas convex gewölbt, das Mondchen klein, nicht scharf abgegrenzt; vor dem Hauptkiel lässt sich eine schwache Längsdepression bemerken. Die Schale ist bis zu den äussersten Rändern, wo bei den übrigen früher genannten Arten dieselbe sehr rasch und stark sich verschwächt, dick, besonders am Wirbel und längs der hinteren Seite. — Ein Exemplar von 88 Millim. Länge, 54 Millim. Breite, 60 Millim. Dicke hat eine Schalendicke unter dem Schloss am Rücken von 15 Millim., am

Schloss selbst von 19 Millim., unter dem vorderen Muskeleindruck von 9 Millim., am Mantelsaum 8½ Millim., die grösste Breite der hinteren eingedrückten Fläche misst 54 Millim. Zwischen Schlossplatte und Rücken der Schale ist nur eine kleine Höhlung, die gegen die Wirbel sich wendet, daher am Steinkerne hier keine hervorragenden Hörner vorkommen können. — Der Eindruck des Mantelsaumes ist einfach, der Saum selbst sehr breit. Der vordere Muskeleindruck zeigt sich nicht sehr tief, aber breit, der hintere ist kaum deutlich zu erkennen, doch bleibt die Schale längs der hinteren Seite bis zum unteren Rande, wie bei den übrigen Megalodonten, verdickt und trägt, wie schwache Spuren annehmen lassen, am unteren Ende dieser Verdickung den hinteren Muskeleindruck.

Steinkerne sind von diesen Species keine bekannt. Künstlich hergestellte Kerne (Taf. VII, Fig. 6 und 7) haben eine sehr eigenthümliche nicht an die Dachsteinbivalvenkerne erinnernde Form.

Fundort:

Podpéc bei Laibach in einem schwarzen, rothstreifigen Mergelkalke ?Raibler Schichten (Samml. d. k. k. geol. Reichsanst. und des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets in Wien.)